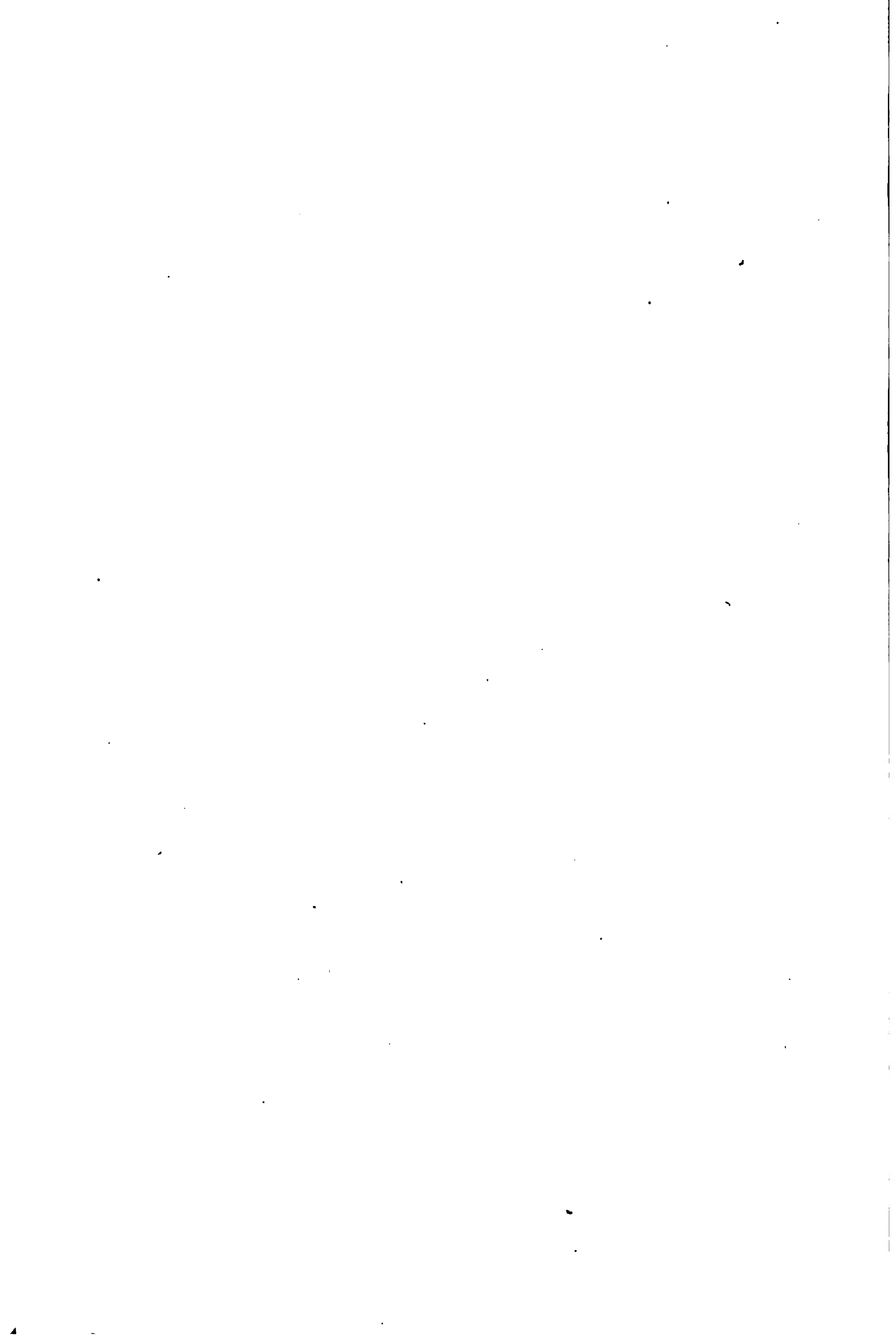



SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650
CHRISTO ET ECCLESIAE
BUSSEY INSTITUTION
OF
HARVARD UNIVERSITY





Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, VIII. 1905.

Der ganzen Reihe achtundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Bleuel-Edenbergen, Dipl.-Ingenieur **G. Hager**-Marburg,
Dr. F. Honcamp-Möckern, **Prof. Dr. A. Köhler**-Möckern, **Dr. Felix Mach**-Marburg,
Prof. Dr. J. Mayrhofer-Mainz, **Dr. Chr. Schätzlein**-Marburg, **A. Stift**-Wien,
Prof. Dr. Will-München

herausgegeben von

Dr. Th. Dietrich,

Geh. Regierungsrat, Professor, Hannover.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1906.

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, VIII. 1905.

Der ganzen Reihe achtundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Bleuel-Edenbergen, Dipl.-Ingenieur **G. Hager**-Marburg,
Dr. F. Honcamp-Möckern, **Prof. Dr. A. Köhler**-Möckern, **Dr. Felix Mach**-Marburg,
Prof. Dr. J. Mayrhofer-Mainz, **Dr. Chr. Schätzlein**-Marburg, **A. Stift**-Wien,
Prof. Dr. Will-München

herausgegeben von

Dr. Th. Dietrich,
Geh. Regierungsrat, Professor, Hannover.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1906.

Preis 26 Mark.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, G. Hager, F. Honcamp, Chr. Schätzlein.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich, F. Honcamp und Chr. Schätzlein.

4. Düngung.

Referent: Georg Hager.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: F. Honcamp.

c) **Physikalische Einwirkungen; Gift- und stimulierende Wirkung chemischer Agentien.**

d) Verschiedenes.

Seite

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referenten: Th. Dietrich u. F. Honcamp.

3. Prüfung der Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

Seite

4. Pflanzenkultur.

Referent: Th. Dietrich.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel-Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

1. Bestandteile des Blutes usw.

2. Eiweiss und verwandte Körper.

3. Sekrete, Exkrete usw.

C. Chemisch-physiolog. Experimentaluntersuchungen.

Referent: A. Köhler.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

2. Milchproduktion.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

2. Butter.

3. Käse.

III. Landw. Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten: Th. Dietrich, A. Stift, J. Mayrhofer, H. Will.

A. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

2. Saftgewinnung.

3. Konzentrierung des Saftes.

4. Verarbeitung der Füllmasse.

5. Allgemeines.

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

D. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

2. Obstwein.

3. Hefe und Gärung in technischer Hinsicht.

4. Weinkrankheiten.

5. Gesetzliche Massnahmen und darauf bezügliche Anträge.

6. Allgemeines.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

1. Rohmaterialien.

2. Mälzerei, Dämpfen und Maischen.

3. Hefe und Gärung in technischer Hinsicht.

4. Destillation und Rektifikation.

5. Verschiedenes.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: Th. Dietrich, G. Hager, F. Honcamp, A. Köhler, F. Mach, J. Mayrhofer, Chr. Schätzlein, A. Stift.

A. Boden.

Referenten: Th. Dietrich, F. Honcamp u. Chr. Schätzlein.

B. Düngung.

Referent: G. Hager.

C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

D. Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

G. Zucker.

Referent: H. Stift.

H. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

J. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

G. Bleuel. Th. Dietrich. F. Honcamp. Chr. Schätzlein.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

---

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

a) Bestandteile (Chemie) der Atmosphäre und der atmosphärischen Niederschläge.

Der abnorme Kohlensäuregehalt der Luft in Grönland. Von **A. Krogh.**[1] — Eine größere Reihe von Luftanalysen, welche an der Nord- und Westküste der Insel Disko (Westgrönland, 70° N) ausgeführt wurde, ergab einen Kohlensäuregehalt von 0,025 bis 0,07 Vol.-Proz. Das Mittel aus 59 Bestimmungen berechnete sich zu 0,048 %. Merkliche Fehler hält der Versuchsansteller für ausgeschlossen. Das Resultat wird bestätigt durch einige Messungen des Kohlensäuregehaltes der Luft in Grönland während der englischen Polarexpedition im Jahre 1875.

Über die Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Luft in Kew während der Jahre 1898—1901. Von **H. T. Brown** und **F. Escombe.**[2] — Bei der seit längerer Zeit fortgeführten Untersuchung über die Kohlensäureassimilation, stellte sich für die Verfasser die Notwendigkeit heraus, hin und wieder eine größere Anzahl von Bestimmungen der in der Luft vorhandenen Kohlendioxydmengen auszuführen. Die über die vier Jahre (1898—1901) ungleichmäßig verteilten 91 Einzelmessungen haben im Mittel einen Gehalt von 2,94 Volumteilen Kohlendioxyd in 10000 Volumen trockener Luft ergeben. Der niedrigste Wert war 2,43 und der höchste 3,60 pro 10000. Der letztere Wert, der während eines Nebels erhalten wurde, war ein sehr außergewöhnlicher. Eine allgemeine Regel scheint es zu sein, daß die Menge der in der Luft vorhandenen Kohlensäure im Winter etwas größer als im Sommer sei; doch macht das Jahr 1901 ein Ausnahme, da im Juli dieses Jahres im Mittel 3,11 Teile pro 10000 Luft gemessen wurden. Die Periode des Kohlensäuremaximums scheint mehr von den Antizyklonen als von den Jahreszeiten abzuhängen. — Die Schwankungen der atmosphärischen Kohlensäure sind ihren absoluten Werten nach klein, aber sie werden bedeutend durch den Einfluß des Partialdruckes des Kohlendioxydes der Luft auf die Größe der Assimilation in den grünen Pflanzen. Durch frühere Versuche hatten die Verfasser gezeigt, daß unter günstigen Bedingungen der Photosynthese (Assimilation)

---

[1]) Meddedelser om Gronland **26**, Kopenhagen 1904; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 85. — [2]) Proc. de Royal Soc. **76**; nach Naturw. Rundsch. 1905, **20**, 317.

das lebende, chlorophyllhaltige Blatt aus der umgebenden Luft eine Menge Kohlendioxyd assimiliert, die dem Partialdruck dieses Gases direkt proportional ist, und zwar innerhalb der Grenzen der Konzentration, welche die in der Natur vorkommenden Schwankungen weit übertreffen. Man darf daher erwarten, daß merkliche Änderungen im Kohlensäuregehalt der Luft während der Periode des Pflanzenwachstums eine Wirkung auf die Ernährung der Pflanzen ausüben werden. Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft bis 10 % dürfen weder vom meteorologischen noch vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkte aus vernachlässigt werden.

Veränderungen im Betrage der atmosphärischen Kohlensäure in Beziehung auf das Klima. Von **John Stevenson.**[1]) — Nach ausführlicher Darlegung der Gründe kommt der Verfasser zu der Ansicht, daß der prozentische Gehalt der Atmosphäre im CO_2 nicht konstant ist. Der Gehalt an CO_2 ist abhängig von der Temperatur der Atmosphäre und von der Oberflächenbeschaffenheit der Erde.

Über die Bildung des Ozons durch ultraviolettes Licht. Von **Fr. Fischer** und **Fr. Brachmer.**[2]) — Der vorstehenden Arbeit entnehmen wir folgende Stellen: „Die zahlenmäßig belegten Einflüsse von Lichtstärke der Lampe und von Kühlung und Geschwindigkeit des Gasstromes decken sich völlig mit dem, was über die Beeinflussung der Ozonbildung bei der stillen elektrischen Entladung, z. B. in den Siemens'schen Ozonapparaten bekannt ist und scheinen ein Beweis für die Richtigkeit der Warburg'schen Anschauungen zu sein, daß die Ozonbildung bei der stillen elektrischen Entladung auf das dabei auftretende ultraviolette Licht zurückzuführen ist. Der eine von uns hat vor kurzem gezeigt, daß die Violettfärbung manganhaltiger Gläser, die das Sonnenlicht auf hohen Bergen in Monaten und Jahren, in unseren Niederungen aber erst in Jahrzehnten bewirkt, weil der ultraviolette Teil seines Spektrums von der Erdatmosphäre stark absorbiert wird, sich mit der von uns benutzten Lampe in wenigen Stunden reproduzieren läßt. — Bei dieser erwähnten Absorption des ultravioletten Sonnenlichts durch unsere Erdatmosphäre entsteht, wie man wohl jetzt allgemein auf Grund der Lenard'schen Beobachtungen annimmt, in den oberen Luftschichten Ozon, das dann, wenn es in tiefere Regionen hinabsinkt, durch oxydable Substanzen wieder zerstört wird."

Gehalt des in Rothamsted gesammelten Regenwassers an Stickstoff (Ammoniak und Salpetersäure), Chlor und Schwefelsäure. Mitgeteilt von **A. D. Hall.**[3]) — Der Beginn der N-Untersuchungen des Rothamsteder Regenwassers fällt in das Jahr 1853. In diesem und dem darauf folgenden Jahre beschränkten sich die Analysen jedoch nur auf die Bestimmung des Ammoniaks. Im Jahre 1855 und 1856 wurden die Untersuchungen dann auch auf das Vorkommen der Salpetersäure ausgedehnt. Nachdem in diesen analytischen Arbeiten ein längerer Stillstand geherrscht hatte, wurden im Jahre 1877 die Ammoniakbestimmungen wieder aufgenommen und mit einigen Unterbrechungen bis Dezember 1885 fortgeführt. Im Dezember 1887 und Februar 1888 fanden dann neuerdings Ammoniakbestimmungen, von letzterem Zeitpunkte regelmäßig alle

---

[1]) Philos. Mag. 9, 89: ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 401 (Sackur). — [2]) Physik. Zeitschr. 1905, 6, 576. — [3]) The Book of the Rhothamsted Experiments.

Monate, bis zum Schlusse des Jahres 1903 statt. Die Salpetersäure-Bestimmungen nahmen ihren regelmäßigen Verlauf seit September 1886. Die Bestimmungen des Chlorgehaltes im Regenwasser gehen bis auf das Jahr 1877 zurück. — Die während einer 15jährigen Beobachtungszeit gefundenen monatlichen Beträge von N und Cl im Regenwasser lieferten nun folgende Durchschnittszahlen in absoluter und relativer Beziehung.

15jährige Beobachtungszeit (1889—1903)	Mittlere Regenhöhe in mm	Stickstoff							Chlor	
		pro Million		pro Hektar in kg			Proz.-Anteil		pro Million	pro Hektar in kg
		als Ammoniak	als Nitrat und Nitrit	als Ammoniak	als Nitrat und Nitrit	im ganzen	als Ammoniak	als Nitrat und Nitrit		
Januar	49,6	0,401	0,168	0,198	0,083	0,281	70,5	29,5	4,17	2,06
Februar	43,4	0,424	0,209	0,184	0,091	0,275	66,9	33,1	3,33	1,45
März	51,7	0,410	0,204	0,212	0,105	0,317	66,8	33,2	3,47	1,79
April	38,5	0,571	0,227	0,220	0,087	0,307	71,5	28,5	2,71	1,04
Mai	51,5	0,516	0,200	0,266	0,103	0,369	72,0	28,0	2,05	1,05
Juni	55,5	0,520	0,216	0,288	0,120	0,408	70,6	29,4	1,46	0,81
Juli	66,8	0,464	0,175	0,309	0,117	0,426	72,6	27,4	1,09	0,73
August	75,2	0,476	0,170	0,358	0,128	0,486	73,7	26,3	1,33	1,00
September	53,3	0,535	0,213	0,284	0,113	0,397	71,5	28,5	1,92	1,02
Oktober	86,5	0,335	0,160	0,289	0,138	0,427	67,7	32,3	2,32	2,01
November	63,6	0,411	0,189	0,261	0,120	0,381	68,5	31,5	3,00	1,90
Dezember	65,8	0,379	0,195	0,249	0,128	0,377	66,1	33,9	3,60	2,37
Jan. mit April	183,2	0,445	0,200	0,814	0,366	1,180	68,9	31,1	3,47	6,34
Mai mit Aug.	249,0	0,491	0,188	1,221	0,468	1,689	72,3	27,7	1,44	3,59
Sept. mit Dez.	269,2	0,403	0,186	1,083	0,499	1,582	68,5	31,5	2,71	7,30
Jahres-Summe	701,4	0,445	0,190	3,118	1,333	4,451	70,1	29,9	2,46	17,23

Ein Blick auf die oben stehende Tabelle belehrt uns, daß der durchschnittliche Jahresgehalt des Regenwassers an N in den zwei angegebenen Formen 4,451 kg pro Hektar beträgt und daß das NH_3 den größten Teil dieses Gewichtes ausmacht. Im weiteren ersehen wir aus der Zusammenstellung, daß in der Periode April bis September, während welcher weniger als die Hälfte, nämlich nur 340,8 mm der jährlichen Niederschlagsmengen fallen, das Regenwasser mehr N enthält als in den übrigen sechs Monaten (2,393 kg gegen 2,058 kg). Berücksichtigt man, daß in beiden Fällen sich gleiche Gewichtsmengen von Salpeter-N — 0,668 kg und 0,665 kg — gegenüberstehen, so ergibt sich ein Überschuß von Ammoniak-N für die wärmere Jahreszeit (1,725 kg gegen 1,393 kg). — Zieht man die jährlichen N-Mengen zum Vergleiche unter sich heran, so zeigen diese nur geringe Unterschiede und scheinen in fast oder gar keinem Zusammenhange mit der Größe des Regenfalls zu stehen. Zu bemerken wäre noch, daß in dem NH_3 und der HNO_3 nicht die ganze N-Menge zum Vorschein kommt, welche im Regenwasser enthalten ist. Spezielle Untersuchungen in dieser Hinsicht von Frankland in Rothamsted lieferten den Nachweis, daß der Regen außer den genannten N-Formen noch einen dritten Vorrat an N, nämlich den organischen N besitzt. Nachdem diese N-Verbindung ihrem

Gewichte nach ungefähr ein Drittel der Menge von NH_3 und HNO_3 ausmacht, wäre die gesamte Menge von N, welche dem Boden zu Rothamsted durch die Niederschläge zugeführt wird, im Mittel auf nahezu 6 kg pro Jahr und Hektar zu veranschlagen. — Der durchschnittliche jährliche Cl-Gehalt des Regenwassers beziffert pro Hektar ein Gewicht von 17,23 kg, welches auf NaCl umgerechnet, 28,4 kg ergibt. Die Wintermonate nehmen an ersterem Betrage mit 11,58 kg, die Sommermonate mit 5,68 kg Anteil. Innerhalb des Jahres schwankt also der Cl-Gehalt des Regenwassers in ziemlich bedeutendem Maße, eine Gesetzmäßigkeit tritt hierbei aber klar zu Tage. Bedeutend variieren auch die jährlichen Cl-Mengen. Die Unterschiede hängen mehr von der Verteilung der Niederschläge über das Jahr ab als von der Größe derselben. — Zu den SO_3-Bestimmungen aus den Jahren 1881 mit 1887 sind unterdessen keine neueren mehr hinzugekommen. Die Ergebnisse der damaligen Untersuchungen werden hier nur zur Vervollständigung des Berichtes wiederholt. Im Durchschnitte enthält das Regenwasser 2,57 Milliontel SO_3, pro Hektar berechnen sich hieraus 19,5 kg dieser Säure. Bemerkenswert ist die völlige Übereinstimmung der mittleren SO_3-Mengen pro Hektar, nämlich 9,76 und 9,75 kg, welche in den Sommer- und Wintermonaten einen Bestandteil der Niederschläge bilden.

Staubfall auf den Kanarischen Inseln. Von **Valderrama.**[1]) — Am 29. und 30. Januar 1905 fiel über Santa Cruz (Kanaren) beständig ein sehr feiner Staub, aber nicht in großer Menge. Am 30. Januar, 3p begann ein Regen von gelben sehr feinen Staubpartikeln. Die Windfahne zeigte SSW und der Horizont war unsichtbar durch einen trockenen Nebel.

b) Physik der Atmosphäre (Meteorologie).

Wahrscheinliche Schwankung der Intensität der Sonnenstrahlung. Von **S. P. Langley.**[2]) — Eine weitere Diskussion über die mögliche Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung im Jahre 1903/04 (vergl. dies. Jahresbericht 1905, 5) enthält nachstehende Ausführungen. — Ein beträchtlicher Fortschritt wurde in den Untersuchungen über die Größe der Sonnenstrahlung und ihre Absorption in der Sonnenhülle wie in unserer Atmosphäre gemacht. In den letzten 17 Monaten sind drei voneinander unabhängige Gruppen von Belege gesammelt worden, die auf den Schluß hinweisen, daß die von der Sonne ausgehende Strahlung, vielleicht in Intervallen von wenigen Monaten, um Werte von nahezu oder ganz 10 % schwankt, und daß diese Schwankungen der Sonnenstrahlung Änderungen der Temperatur um mehrere Grade nahezu gleichzeitig über den großen kontinentalen Gebieten der Erde veranlassen können. Gleichwohl müssen noch weitere Belege abgewartet werden, um diesen wichtigen Schluß zu verifizieren. Die erwähnten drei Gruppen von Belegen sind folgende: 1. An allen günstigen Tagen ist die Sonnenstrahlungskonstante außerhalb unserer Atmosphäre bestimmt worden, und dabei wurden Schwankungen um etwa 10 % der erhaltenen Werte gefunden, welche bekannte Ursachen

[1]) Nature 1905, **71**, 422; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 170. — [2]) Amer. Journ. of Science 1905, **19**, 246; nach Naturw. Rundsch. 1905, **20**, 277 und Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 359.

nicht zugeschrieben werden können. 2. Das vom horizontalen Fernrohr erzeugte Sonnenbild ist mit dem Spektrobolometer untersucht worden, um die Absorption der Strahlung in der Sonnenhülle selbst zu bestimmen. — Wenn wir für die Beweisführung zugestehen, daß der Wert der Sonnenstrahlung außerhalb unserer Atmosphäre von Zeit zu Zeit schnell fluktuiert, wie wir dieses beobachtet haben, dann kann die Ursache dieser Fluktuation vernünftigerweise nicht eine Veränderlichkeit der Temperatur eines so ungeheuren Körpers wie die Sonne selbst sein, sondern sie muß vielmehr in einem Wechsel der Absorption einer mehr oder weniger opaken, die Sonne umgebenden Hülle beruhen. — Dementsprechend sind die beiden von mir erwähnten Untersuchungen innig miteinander verknüpft; denn wenn wir eine beträchtliche Zunahme in dem Werte der Sonnenstrahlung außerhalb unserer Atmosphäre finden, müssen wir eine entsprechende Abnahme im Absorptionsvermögen der Sonnenhülle antreffen. Dies ist nun in der Tat eines der beachtenswertesten Ergebnisse der Arbeiten dieses Jahres. Im August, September und Oktober 1903 zeigten die Beobachtungen der „Sonnenstrahlungskonstanten", daß die Strahlungsgröße etwa 10 % unter der im Februar 1904 gemessenen war. Andrerseits zeigten die Messungen der Absorption der Sonnenhülle eine bedeutend geringere Absorption im Februar 1904 als im September 1903. — Die dritte Art von Belegen für die Schwankungen der Sonnenstrahlung stützt sich auf ein Studium der Temperaturen der nördlichen gemäßigten Zone, wie sie von den internationalen Dekadenberichten der Deutschen Seewarte angezeigt werden. Aus dieser Betrachtung geht hervor, daß kurz nach dem beobachteten Abfall der Sonnenstrahlung im März 1903 ein allgemeines Sinken der Temperatur eintrat, das ein natürliches Ergebnis einer solchen Änderung sein mußte. Hierbei zeigte sich in Übereinstimmung mit den bekannten Strahlungsgesetzen, daß 10 % Abnahme der Sonnenstrahlung ein Sinken der Erdtemperaturen um nicht mehr als 7,5° C. hervorbringen könnte, und daß mehrere Ursachen, namentlich die Anwesenheit der Ozeane, eine solche Änderung der Temperatur, wie sie aus einer zeitweiligen Abnahme der Sonnenstrahlung von nur wenig Monaten Dauer sich ergeben müßte, verhindern. Das beobachtete Sinken der mittleren Temperatur über den Landflächen der nördlich gemäßigten Zone um etwa 2,5° C. im April 1903 scheint somit in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen der Sonnenstrahlung zu sein. — Wegen der ungewöhnlichen Bewölkung der ersten 6 Monate von 1904 konnten nur wenig Messungen der Sonnenkonstante, die mit den Reihen von 1903 vergleichbar wären, erhalten werden; nimmt man aber die besten unter den Messungen, so scheint es, daß hohe Werte der Sonnenstrahlung im Februar 1904 und niedrigere in den folgenden Monaten angedeutet sind.

Sehr tiefe Temperaturen in großen Höhen der Atmosphäre. Von **R. Nimfuhr.**[1]) — Als tiefste Temperatur der freien Atmosphäre (bis etwa 15 km Höhe) galt bis vor kurzem der von Teisserenc de Bort bei den Ballonaufstiegen in Trappes am 5. Dezember 1901 gefundene Wert von rund 70° unter Null. Dieser Wert wurde jedoch bei einem am 25. Januar 1905 von St. Louis aus von L. Rotch veranstaltetem

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 289.

Ballonaufstiege übertroffen. In einer Höhe von 14800 m ergab sich eine Temperatur von —85,6°. Unterdessen sind über dem europäischen Kontinent fast gleich große Minimaltemperaturen bei den internationalen Aufstiegen über Wien erreicht worden. Am 2. März 1905 wurde in einer Höhe von 9717 m eine Temperatur von —85,4° registriert, am 4. April desselben Jahres zeichnete der Registrierballon in einer Höhe von 11,010 m eine Minimaltemperatur von —79,6° auf. Die tiefsten bis jetzt am Erdboden in Werchonjansk (ostsibirischer Kältepol) gemessenen Kältegrade betrugen bis zu —70°.

Der Mond und die kalten Tage. Von **B. Mac Dowall.**[1]) — Der Verfasser suchte in einer 15jährigen Beobachtungsreihe von Greenwich 1889/90—1904 für den Winter das Auftreten von kalten Tagen zu den 4 Mondphasen heraus, in dem er zuerst feststellte, wie viele kalte Tage beim Vollmond im Dezember eingetreten sind. Bei dieser Zusammenstellung ergaben sich folgende Zahlen: Die Woche zur Zeit des Vollmondes ist die kälteste mit 230 kalten Tagen, jene zur Zeit des letzten Viertels die mildeste mit 163 kalten Tagen; die Woche zur Zeit des Neumondes hat 189, jene zur Zeit des ersten Viertels 221 kalte Tage. Nur in 3 Fällen, 1897, 1898 und 1901 ist die Summe der kalten Tage zur Zeit des ersten Viertels und Vollmondes nicht größer als die Summe für die beiden anderen Wochen. In keinem Jahre ist die Zahl für das letzte Viertel größer als jene für den Vollmond (zweimal sind sie gleich). — Als kalte Tage werden jene mit einer Mitteltemperatur unter dem Normalmittel für den betreffenden Tag gezählt.

Die Wirkung der Schneedecke. Von **Grohmann.**[2]) — Der Verfasser stützt sich bei seinen Ausführungen auf die „Studien über Erdbodenwärme und Schneedecke" von Schreiber[3]) und auf die Schrift von J. Schubert „Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre." — Die eine der gestellten Fragen: Wie lange vermag bei normaler Abkühlung eine Schneeschicht von 25 cm in den einzelnen Monaten den Erdboden gegen das Eindringen von Frost zu schützen? findet in Tabelle I Beantwortung:

Tabelle I.

Außen-temperatur	Schneedecke 25 cm				Schneedecke 50 cm			
	Novbr.	Dezbr.	Jan.	Febr.	Novbr.	Dezbr.	Jan.	Febr.
	Tage				Tage			
—5,0°	108	72	39	15	215	144	78	30
—10,0°	54	36	20	7	108	72	40	14
—20,0°	27	18	10	3	54	36	20	6

Diese Übersicht läßt deutlich erkennen, welche wichtige Rolle die Schneedecke spielt und in welch' ausgiebiger Weise eine solche den Menschen unterstützt, die Pflanzen vor dem Erfrieren zu schützen. Wenn beispielsweise auf dem Wintergetreide eine nur 5 cm hohe Schneedecke lagert, so vermag diese das Eindringen des Frostes in den Erdboden bei

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 167. — [2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1905, 51, 1320. — [3]) Vorwort Jahrb. kgl. sächs. Meteorol. Inst. 1901.

Außentemperatur von '20°, die plötzlich eintritt, im November um 6, im Dezember um 4, im Januar um 2, im Februar um 1 Tag zurückzuhalten. — Die andere Frage, in welcher Weise das Eindringen des Frostes in den Erdboden erfolgt und welchen Einfluß hierbei der Wassergehalt des Bodens ausübt, kommt in Tabelle II zur Darstellung.

Tabelle II. Eindringen des Frostes in den Erdboden, wenn die Bodenoberfläche dauernd auf —20° C gehalten wird.

Zeit in Tagen	Trockener Quarzsand					Nasser Quarzsand mit Erstarren des Wassers				
Tiefe	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0 m
	°C.					°C.				
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	9,8	3,4	0,2	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	12,6	6,8	3,0	1,0	0,4	12,2	4,6	0,0	0,0	0,0
6	13,8	8,4	4,6	2,2	0,8	13,6	7,2	0,6	0,0	0,0
8	14,6	9,8	6,0	3,4	1,6	14,4	9,0	3,4	0,0	0,0
10	15,2	11,0	7,2	4,6	2,6	15,2	10,4	5,4	0,6	0,0
15	16,0	12,2	9,0	6,2	4,0	16,0	11,8	7,8	3,6	0,0
20	16,6	13,2	10,2	7,8	5,6	16,4	13,0	9,4	6,0	2,4

„Die allgemeine Auffassung, daß der Frost in den nassen Boden rascher eindringe, als in den trockenen, ist durch obige Feststellung widerlegt. Es hat allerdings den Anschein, als ob gerade der nasse Boden rascher gefrieren müßte, als der trockene. Diese Erscheinung beruht jedoch auf der Unterkühlung. Nach entsprechenden Untersuchungen reichte der Erstarrungsverzug beim trockenen Boden bis zu tieferen Temperaturen als beim nassen." „Was die übrigen Erdarten anlangt, so ist anzunehmen, daß sie sich gegen das Eindringen des Frostes in den Erdboden ähnlich verhalten wie der Quarzsand."

Meteorologische Beobachtungen in Rothamsted. Mitgeteilt von **A. D. Hall.**[1]) — Die Resultate langjähriger Untersuchungen über den Regenfall, die Temperatur und die Sonnenscheindauer in Rothamsted (146,16 m ü. d. M.) gelangen hier zur Veröffentlichung. Zur Ermittelung der Niederschlagsmengen diente ein Regenmesser mit einer Auffangfläche von 4,0467 qm = $\frac{1}{1000}$ acre, die Registrierung der Sonnenscheindauer erfolgte mittelst des Campbell Stokes'schen Heliographen. — Der Durchschnitt der jährlichen Regenmengen berechnete sich aus der 51jährigen Beobachtungszeit (1853—1903) zu 716,5 mm. Außergewöhnlich niedrig war die Niederschlagsmenge im Jahre 1864 mit 471,2 mm, abnorm hoch im Jahre 1903 mit 982,7 mm. Einer ausgesprochenen Feuchtigkeitsperiode begegnen wir in den Jahren 1875 bis 1883, wo die mittlere Regenhöhe auf 851,9 mm stieg. Eine länger dauernde Trockenperiode fällt in die Zeit von 1867 bis 1871, wo die Niederschläge zwischen 541,0 und 683,3 mm sich bewegten und im Durchschnitte 630,9 mm ausmachten. Innerhalb des normalen Jahres treffen die meisten Niederschläge, 80,3 mm, auf den Oktober, die wenigsten, 45,2 mm, auf den Februar. Dem Minimum nahe stehen die Monate März und April

[1]) The Book of the Rothamsted Experiments.

mit 46,0 und 47,2 mm. Die Zahl der Regentage ist im Oktober am größten und beträgt in diesem Monate 18, die geringste Zahl, nämlich 12, zeigt der Juni. An den Oktober reiht sich der November mit 17 Regentagen an, es folgen dann der Januar und der Dezember mit je 16, der August mit 14 und die übrigen Monate mit je 13 Tagen. Die Gesamtzahl der Regentage im Jahre beträgt 171, das sind 47 %. — Die Beobachtung der Temperaturverhältnisse wurde 26 Jahre lang fortgeführt. Die Mitteilung der bezüglichen Ergebnisse beschränkt sich nur auf die Angabe der mittleren Temperatur-Extreme in den einzelnen Monaten. Diese Daten kommen in der unten befindlichen Tabelle zum Ausdruck.

26jährige Temperatur-Mittel C° (1878—1903).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Minimum .	—0,3	0,3	0,8	2,9	5,7	9,1	10,9	10,8	8,7	5,0	2,7	0,2	4,7
Maximum .	5,3	6,6	9,1	12,3	15,7	19,2	20,9	20,3	17,8	12,7	9,1	6,1	12,9
Mittel . .	4,5	3,4	4,9	7,6	10,7	14,2	15,9	15,5	13,3	8,9	5,9	3,2	8,8

Wir finden, daß die höchsten Wärmegrade im Juli und August, die niedersten im Dezember und Januar vorkommen. — Die Messungen der Sonnenscheindauer fanden 1892 und 1893 und von 1895—1903 statt. Die Resultate dieser 11jährigen Registrierungen gelangen in mittleren Stundensummen für jeden Monat mit dem betreffenden Prozentverhältnis der möglichen Bestrahlung zur Darstellung. Aufschluß hierüber erteilt die folgende Übersicht.

Mittlere Sonnenscheindauer für die Jahre 1892, 1893 und 1895—1903.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Stundensumme . .	46,4	69,2	114,6	170,3	199,9	201,9	217,5	201,1	158,3	106,1	57,0	43,2	1585,5
Prozente der Tageslänge	19	25	32	42	41	41	44	45	43	32	22	18	36

Wir ersehen aus dieser Tabelle, daß die Maximaldauer der Sonnenbestrahlung auf den Juli, der höchste Prozentsatz des möglichen Sonnenscheins hingegen auf den August trifft.

Messungen der Sonnenscheindauer an der landwirtschaftlichen Schule zu Aas. Von **J. Sebelien.**[1]) — Der Verfasser bespricht die verschiedenen Arten der Heliographen und vergleicht deren Resultate miteinander. Zu den vorliegenden Beobachtungen bediente er sich in der Hauptsache des photographischen Registrier-Apparates von Jordan. Die mit Hilfe dieses Heliographen im Laufe von 7 Jahren (1897—1903) auf-

[1]) Ber. Norges Landbr. Hoiskoles Virks. 1903/04, 143. Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 116.

gezeichneten Sonnenscheinstunden sind auf monatliche Durchschnittswerte reduziert und in der untenstehenden Tabelle vorgetragen.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Sonnenstand ü. d. Horizont i. Stund.	210	244	353	437	531	557	552	478	383	311	223	184	4463
Registr. Sonnenschein-Dauer i. Stund.	52	91	126	175	241	258	274	211	150	93	68	22	1761
Relative Sonnenschein-Dauer i. %	24,5	37,3	35,7	42,3	45,4	46,3	49,7	44,0	39,3	29,9	30,4	12,0	39,0
Maximum	37,2	45,6	58,0	51,3	57,9	57,6	63,7	67,3	49,9	51,1	40,9	27,9	49,2
Minimum	13,0	26,4	12,5	29,6	26,4	33,4	38,1	28,3	19,3	14,9	11,3	5,3	33,5

Die als „dunkel" bezeichneten Monate Januar und Dezember zeigen, wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, den niedrigsten Prozentsatz von möglicher Sonnenscheindauer.

Die Hydrometeore des gemäßigten Nordamerika. Von **F. L. Wachenheim.**[1]) — Eine zusammenhängende Schilderung aller Elemente der Regenverhältnisse im gemäßigten Nordamerika. Das ganze Gebiet von ca. 12000000 qkm wird in 7 Abteilungen behandelt: 1. Das Gebiet der gleichmäßigen Verteilung im NE. 2. Das südöstliche Winterregengebiet. 3. Das Gebiet des westindischen Typus. 4. Das zentrale Sommerregengebiet. 5. Das mexikanische Gebiet. 6. Die Region des Felsengebirges. 7. Das Winterregengebiet der Westküste. Bei der Darstellung der Regenmengen sind meist nur lange 20—30jährige Reihen verwendet;[2]) zur besseren Ausgleichung der Monatsmittel sind durchweg der 31. Januar und der 1. März dem Februar zugezählt, so daß die Monatslängen sowie die Jahreszeiten höchstens um einen Tag differieren. Bei der Schilderung der Bewölkung ist eine Reihe von Sonnenscheinberechnungen mittelst automatischer Aktinographen, die den üblichen Schätzungen gegenüber große Vorteile bieten, einbezogen. Die Ergebnisse einer umfangreichen Gewitterstatistik gelangen ebenfalls zur Darstellung.

Die Witterung in Bayern während der Vegetationszeit des Jahres 1904 mit besonderer Berücksichtigung Münchens. Von **E. Münch.**[3]) — Die vorliegende Abhandlung bildet den I. Teil einer von v. Tubeuf angekündigten Reihe von Untersuchungen, betitelt „Die Dürre im Sommer und ihre Wirkung auf die Gesundheit der Fichte in Oberbayern". Um nun einen Einblick in die meteorologischen Ursachen der Dauer und Intensität der Dürre zu gewähren, unterzog sich der Verfasser der Mühe einerseits eine Witterungsübersicht für die Monate April bis September 1904 aus dem Material der bayerischen meteorologischen Stationen zusammenzustellen, anderseits das Wetter Münchens nach den Notizen der kgl. Sternwarte zu behandeln. Letztere Angaben gelangen, soweit sie sich auf Temperatur und Niederschläge für die kritische Zeit beziehen, der rascheren Orientierung halber, graphisch zur Darstellung, während der

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 193. — [2]) Meistens Periode 1871—1900. — [3]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, 3, 313.

Witterungsgang in Bayern überhaupt und um München besonders eine genügend ausgedehnte wörtliche Schilderung erfährt. Nach letzteren Ausführungen dürfte der Beginn der Dürre etwa auf den 12. Juni zu verlegen sein und das Ende der Kalamität je nach Gegend auf die zweite Hälfte des Monats August. Für München kann die Periode der Trockenheit und der Dürre mit Eintritt des Regens Ende August, etwa am 22. nach 9wöchiger Dauer als abgeschlossen gelten. In dieser ganzen Zeit lag mit Ausnahme einiger Tage Ende Juni und Ende Juli die Temperatur beständig weit über dem Normalen, und die Trockenheit wurde nur durch einen ausgiebigen Regenfall am 27. Juli von 18 mm unterbrochen. Über das Verhalten von absoluter und relativer Luftfeuchtigkeit, Bewölkung und Windrichtung, welche Faktoren neben der Temperatur für die Transpirationsgröße der Gewächse und die Austrocknung des Bodens maßgebend sind, geben folgende Durchschnittszahlen für die Monate Juni, Juli und August Aufschluß. Die als „normal" eingesetzten Werte sind aus „Lang, das Klima von München" teils direkt entnommen, teils berechnet.

	Dampfdruck in mm	Temperatur in °C.	Relative Feuchtigkeit in Proz.	Bewölkung in Graden	Vorherrschende Windrichtung									
					N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Stille	Veränderlich
Juni 1904 .	9,70	16,7	68	5,2	—	1	7	3	1	7	9	1	—	1
normal . .	10,10	15,6	77	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli 1904 .	10,40	20,7	58	4,1	—	1	5	5	—	4	11	1	2	2
normal . .	11,16	17,2	76	6,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August 1904	10,00	18,1	66	5,3	—	1	1	5	2	10	9	1	1	1
normal . .	10,88	16,5	77	6,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die Witterung des Jahres 1904 in der Schweiz. Von **Billwiller.**[1]) — Der allgemeine Gang der Witterung stellt sich folgendermaßen dar: Das Jahr 1904 war, mit den normalen Mitteln verglichen, zu warm und zu trocken. Das Jahresmittel der Temperatur ist um 6—7 Zehntel Grade höher als das durchschnittliche. Von den einzelnen Monaten waren kälter als normal nur der September und der November; namentlich der erstere zeigte eine beträchtliche negative Abweichung. Alle übrigen Monate mit Ausnahme des Januar weisen einen kleineren oder größeren Wärmeüberschuß auf; besonders beträchtlich war dieser im April, Mai, Juli und August und dann im Dezember. Die Vegetationszeit der Pflanzenwelt war also bezüglich der Temperatur sehr begünstigt. Weniger gilt dies bezüglich der Niederschläge, indem namentlich der Juli und dann auch der August viel zu trocken waren. Auch die meisten andern Monate zeigen kleinere Fehlbeträge an Niederschlägen, so daß die Jahressumme erheblich unter der normalen blieb; am größten ist das Defizit im Tessin und dann im Norden und Westen des Landes, während in der Zentralschweiz die Niederschlagssumme der durchschnittlichen viel näher kam. Die Bewölkung war eine große; dies kommt zum Ausdruck in der Sonnenscheindauer, welche in der Nordschweiz bedeutend unter dem langjährigen Durchschnitt blieb — in Basel um 237 Stunden. Weniger Sonnenschein als normal hatten Januar bis April und dann namentlich der September und auch

[1]) Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1905, 42 u. 68.

der Oktober; ein beträchtliches Plus lieferte nur der Juli. An diese allgemein gehaltene Charakteristik der Jahreswitterung schließt sich im weiteren eine länger ausgedehnte Schilderung des Ganges der Witterung in den einzelnen Monaten an. Die beigegebenen Tabellen enthalten genaue Daten bezüglich der Temperatur, der Niederschlagsmengen und der Sonnenscheindauer nebst den Abweichungen von ihren normalen Werten.

Schätzung der mittleren Niederschlagshöhe im Großherzogtum Hessen im Jahre 1903. Von **G. Greim.**[1]) — Die Niederschlagsstufen in Millimeter pro 1903 verteilen sich auf die einzelnen Landstriche des Großherzogtums in nachstehender Weise.

Niederschlagsstufen in mm pro 1903	Großherzogtum qkm	Großherzogtum Proz. der Fläche	Niederschlagsstufen in mm pro 1903	Großherzogtum qkm	Großherzogtum Proz. der Fläche
300—400	—	—	800—900	787,6	10,3
400—500	1737,6	22,7	900—1000	680,7	8,9
500—600	1777,5	23,3	1000—1100	227,8	3,0
600—700	1228,1	16,1	1100—1200	—	—
700—800	1198,4	15,7	1200—1300	—	—

Die mittleren Niederschlagshöhen für die 3 Provinzen und das Großherzogtum während der oben angegebenen Zeit sind in der folgenden Zusammenstellung niedergelegt. Des bequemen Vergleichs wegen sind die Zahlenwerte aus den beiden früheren Jahren beigesetzt.

Jahr	1901	1902	1903
Rheinhessen . . .	583 mm	432 mm	480 mm
Starkenburg . . .	803 „	659 „	669 „
Oberhessen	771 „	667 „	718 „
Großherzogtum . .	748 „	622 „	656 „

Die Schneebedeckung Sachsens im Winter 1904/05. Von **Grohmann.**[2]) — Im allgemeinen ist festzustellen, daß in Sachsen die Schneebedeckung von 400 m aufwärts im verflossenen Winter eine starke und dementsprechend eine anhaltende war, während von 400 m abwärts nur leichte Schneedecken zu verzeichnen sind, die entsprechend nur von kurzer Dauer sein konnten. Den Schneeverhältnissen angemessen wird auch die Durchfeuchtung des Bodens vor sich gegangen sein, so daß diese auf der einen Seite als gut, auf der andern aber als ungenügend angesehen werden muß. — Wider Erwarten brachte der April nochmals eine Schneedecke und waren besonders die Niederschlagsmengen im Gebirge ganz erheblich. Für die stark in der Entwicklung begriffene Vegetation war die leichte Schneedecke von unschätzbarem Werte; denn bei den tieferen Temperaturen, selbst in den Tieflagen annähernd 3° Kälte, würden sonst die Keime und Sprosse mit unfehlbarer Sicherheit zu Grunde gegangen sein.

Das Auftreten der Frühjahrsfröste in verschiedenen Teilen Bayerns. Von **A. Knörzer.**[3]) — Auf Grundlage der in Bayern von 1881—1900 angestellten meteorologischen Beobachtungen wurde untersucht, wie weit durchschnittlich im April und Mai das nächtliche Minimum der Temperatur zu sinken pflegt und wie sich die einzelnen Landesteile in dieser Beziehung verhalten. In der Tabelle I sind nun die ein-

[1]) Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. Großh. Geol. Landesanst. IV. Folge, Heft XXIV, 55; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 477. — [2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1905, **51**, 359. — [3]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, **3**, 385.

schlägigen Verhältnisse von 10 meteorologischen Stationen angeführt, deren mittlere Minimal-Temperaturen während der 20 Jahre 1881—1900 einwandfreie Werte darstellen und die zugleich ein bestimmtes Gebiet charakterisieren. Von Hochlagen ist natürlich abgesehen, da die wirtschaftliche Bedeutung der Kälterückfälle kaum über die Region des Getreidebaus hinausgeht.

Tabelle I. Temperaturminima verschiedener Orte Bayerns im April und Mai 1881—1900.

	Landau i. Pf. 145 m		Kusel 226 m		Würzburg 179 m		Bayreuth 363 m		Hof 473 m	
	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai
Mittel	−2,1	1,6	−4,4	−0,8	−2,9	1,2	−4,4	−0,6	−6,0	−2,0
abs. Min. innerhalb 20 Jahren	−5,7	−2,3	−8,7	−5,2	−5,7	−1,4	−7,1	−2,9	−9,8	−4,7
Jahr	82	86	00	92	00	92	93	92	93	84
Mittel-Temperat.	9,9	13,6	8,8	12,6	9,7	13,4	7,8	12,0	6,2	10,5

	Lindau 399 m		Ansbach 414 m		Rosenheim 446 m		Traunstein 597 m		Eg[illegible] fe[illegible] 417 m	
	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	[illegible]
Mittel	−1,2	2,2	−4,2	−0,4	−3,3	−0,4	−3,8	0,1	−4,3	[illegible]
abs. Min. innerhalb 20 Jahren	−5,8	−1,1	−6,8	−3,4	−5,6	−1,4	−8,8	−3,1	−8,5	[illegible]
Jahr	00	81	91	93	87	96	87	93	00	[illegible]
Mittel-Temperat.	8,9	12,6	8,2	12,5	8,3	12,2	7,3	11,6	7,9	[illegible]

Die Tabelle lehrt, daß die mittleren absoluten Minima für den Zeitraum von 1881—1900 im April zwischen —1,2° (Lindau) und —6,0° (Hof), im Mai dagegen zwischen —2,2° (Lindau) und —2,0° (Hof) schwanken und daß die absoluten Minima der Monate April und Mai nur zum Teil von der Meereshöhe und der Mitteltemperatur der beiden Monate abhängig sind. Als die auffallendsten Gegensätze erscheinen die Werte von Kusel und Traunstein. Eigentümlich ist die Verteilung der Temperaturminima im südlichen Bayern (abgesehen vom Bodenseegebiete), wo die Frostgefahr sich beinahe gleichmäßig mit Zunahme der Seehöhe vermindert. Diese Erscheinung hängt mit der Tatsache zusammen, daß Niederschlagsmenge und -häufigkeit gegen die Alpen, namentlich im Frühjahre und Frühsommer bedeutend zunehmen, wodurch in weiterer Linie ein Steigen der Bewölkungsziffer veranlaßt wird. Die im Frühling an Dichte zunehmende Wolkendecke vermindert naturgemäß die nächtliche Ausstrahlung und verhindert so ein tieferes Sinken der Temperatur. Nicht ohne Einfluß auf die nächtlichen Minima dürfte auch sein, daß stagnierende Luftschichten am Alpenfuße ziemlich ausgeschlossen sind. Die schwere, kalte Luft hat in ruhigen Nächten reichlich Gelegenheit, von den Alpen her über die sanft geneigte schwäbisch-bayerische Hochebene abzufließen, so daß es wohl selten zur Bildung von sogenannten Kälteseen kommt. Wenn nun auch im südlichen Teil der Hochebene die nächtlichen Minima verhältnismäßig hohe absolute Werte aufweisen, so darf man sich doch die Witterung in dieser Gegend zur Zeit der gewöhnlichen Kälterückfälle nicht etwa auch in ihrem ganzen Charakter angenehmer vorstellen als in nördlicher gelegenen Teilen des Landes mit tieferen Nachttemperaturen. In vielen und ausgiebigen Schneefällen ist dafür reichlich Ersatz geschaffen. Tabelle II gibt für die bereits genannten 10 Stationen eine Übersicht über die mittlere Schneehäufigkeit im April und Mai.

Tabelle II. Anzahl der Tage mit Schneefall im April und Mai 1881—1900.

	Landau 145 m		Kusel 226 m		Würzburg 179 m		Bayreuth 363 m		Hof 473 m		Lindau 399 m		Ansbach 414 m		Rosenheim 446 m		Traunstein 597 m .		Eggen-felden 417 m	
	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai	April	Mai
mme der Schneetage .	23	1	34	4	34	4	62	15	78	24	48	11	52	13	50	16	96	37	49	11
ttel f. 20 Jahre	1,1	0,05	1,7	0;2	1,7	0,2	3,1	0,8	3,9	1,2	2,4	0,6	2,6	0,7	2,5	0,8	4,8	1,9	2,5	0,6

Die Gewitter- und Hagelhäufigkeit des Sommers 1904 in den Ostalpen. Von **K. Prohaska.**[1]) — Der Sommer des Jahres 1904 war nicht bloß durch die lang andauernde Trockenheit, die sich hauptsächlich in den Sudetenländern und in Ungarn geltend machte, sondern auch durch den außerordentlichen Gewitterreichtum in den österreichischen Alpenprovinzen ausgezeichnet. Seit das Gewitternetz daselbst besteht, d. h. seit 20 Jahren, ist eine solche Häufigkeit der Gewittererscheinungen auch nicht annähernd erreicht worden. Die Zahl der Gewitteranzeigen ist von 1903 auf 1904, ohne daß die Gewitterstationen eine nennenswerte Vermehrung erfahren haben, von 8700 auf 17100 gestiegen. Die Zusammenstellung der Hagelmeldungen erfolgte von 1888 ab. Die Hagelfrequenz des Jahres 1904 übertrifft die aller vorausgegangenen Beobachtungsjahre beträchtlich; die Verheerungen der zahlreichen Hagelwetter waren namentlich in Mittel- und Südsteiermark von bedeutender Ausdehnung. Der Schießrayon von Windisch-Feistritz kam am 23. Mai in einen Hagelstrich zu liegen, wobei die Weinernte im nordöstlichen Drittel desselben um ein Viertel des Ertrages geschmälert wurde. Noch viel bedeutender war die Wirkung eines lokalen Hagelschlages am Abend des 3. Juli, von welchem wieder der nordöstliche Teil des Schießbezirkes betroffen wurde.

Gewitterbeobachtungen in den Fürstlich Lippeschen Forsten im Jahre 1904. Von **Baldenecker.**[2]) — Die Gesamtzahl der in den 9 Fürstlichen Oberförstereien einzeln beobachteten Gewitter belief sich für 1904 auf 158. Das erste Gewitter trat am 13. Februar in der Oberförsterei Varenholz auf, das letzte am 31. Dezember ebendaselbst. Auf die einzelnen Monate verteilen sich die einzelnen Gewitter wie folgt: Februar = 1, April = 15, Mai = 33, Juni = 52, Juli = 17, August = 16, Oktober = 1, November = 12, Dezember = 11. Die meisten Gewitter fanden nachmittags von 6—12 Uhr statt = 76, die wenigsten vormittags von 6—12 = 16. In die Zeit von 12—6 Uhr vormittags fielen 24, in die Zeit von 12—6 Uhr nachmittags 42 Gewitter. Die beobachteten Gewitter dauerten im ganzen 98 Stunden; es treffen demnach auf ein Gewitter 37 Minuten. Die längste Dauer hatten die Gewitter im Juni, im Mittel 49 Minuten. Von den Gewittern nahmen die Richtung N-S = 1, NE-SW = 1; SE-NW = 1; S-N = 9; SW-NE = 35; W-E = 89; NW-SE = 22. Begleitet waren die Gewitter von Regen 140 mal (96 mit

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 265. — [2]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, **3**, 468.

etwas Regen, 44 mit starkem Regen), von Hagel 9mal, von Schnee 3mal, von Sturm 19mal; 9 Gewitter blieben ohne Regen. An 6 Bäumen wurden 5 Blitzschläge festgestellt. Als Baumarten kamen 2 Eichen, 2 Buchen, 1 Kiefer und 1 Akazie in Frage.

Über die Empfindlichkeit der Gewitterapparate. Von **L. v. Szalay.**[2]) — In den letzteren Jahren finden wir in der Fachliteratur mehrere Beschreibungen und Aufsätze über einen neuen Apparat, welcher wegen seiner Fähigkeit — herannahende Gewitter einige Stunden früher anzeigen zu können — hochgepriesen wurde. Die Grundidee dieser Apparate beruht auf demselben Prinzip, wie die der Funkentelegraphie, und es können alle anderen seitdem entstandenen Systeme nur als eine Abänderung derselben angesehen werden, die durch spezielle Modifikationen einen selbständigen Charakter angenommen haben. Nachdem diese Apparate für elektrische Funken jeder Art — also auch für atmosphärische Ausgleiche — eine besondere Empfindlichkeit zeigen, hatte man an Anstalten und Instituten probeweise Versuche angestellt; ja sogar der Landwirt ließ es sich nicht nehmen, ein solch vielversprechendes Instrument sich anzuschaffen. Leider sind die Erwartungen, die man an diesen Apparat knüpfte, nicht ganz in Erfüllung gegangen, denn wie die Erfahrung lehrte, läßt die Zuverlässigkeit dieses Apparates noch viel zu wünschen übrig. — Um nun über die praktische Verwendbarkeit der vielfach angepriesenen Apparate ein sicheres Urteil zu gewinnen, unterzog der Verfasser einerseits die an verschiedenen ausländischen meteorologischen Observatorien durch den Gewitterapparat erzielten Registrierungen mit den tatsächlich stattgehabten Gewittern einer genauen Prüfung, anderseits untersuchte er die bezüglichen Verhältnisse zwei Jahre lang an 311 Stationen des ungarischen Gewitternetzes. Durch seine Untersuchungen glaubt der Verfasser die übertrieben angenommene Empfindlichkeitsgrenze der Gewitterapparate auf ihren wirklichen Wert herabgesetzt zu haben. Solange wir nämlich die durch die Apparate erhaltenen Zeichen mit Gewißheit auf ihre richtige Provenienz, resp. auf ein gewisses Gewitter eines bestimmten Ortes nicht zurückzuführen im stande sind, kann dieser Apparat bloß als Demonstrationsstück für die wellenförmige Fortpflanzung des elektrischen Funkens — aber keinesfalls für die Ankündigung der Gewitter — angesehen werden. Würde selbst dieser Apparat eine Fähigkeit besitzen, atmosphärische Ausgleiche von 1000 km anzeigen zu können, so wäre auch damit keinem praktischen Zwecke gedient; denn Gewitter von solcher Entfernung dürften den Landwirt nur in steter Aufregung halten und durch die allzugroße Vorsicht mehr Schaden als Nutzen zufügen.

Föhn in den Pyrenäen. Von **Felix M. Exner.**[3]) — Die an den Stationen Pic du Midi (Berg) und Bagnéres de Bigorre (Ort) beobachteten Winde tragen, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen ist, einen ausgesprochenen Föhn-Charakter. Die Höhendifferenz der beiden Stationen ist 2312 m.

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 10. — [2]) Ebend. 372.

Datum	Bagnéres Wind	Bagnéres Feuchtigkeit	Bagnéres Temperatur	Pic Temperatur	Temp.-Diff. für 100 m
6. XII. 1896, 12h mittags	WSW_4	27 %	11,6°	−9,0°	0,89°
11. II. 1899, 9p	WSW_2	34 „	17,9°	−3,4°	0,92°
23. VII. 1899, 12h mittags	SSW_8	37 „	27,1°	+5,2°	0,95°
29. XII. 1899, 6a	SW_4	35 „	9,8°	−9,7°	0,85°
29. XII. 1900, 12h mittags	SW_3	28 „	13,9°	−9,3°	1,00°
12. II. 1900, 12h „	WSW_4	28 „	20,1°	−1,2°	0,92°
19. II. 1900, 12h „	WSW_2	27 „	16,7°	−5,2°	0,95°
24. II. 1900, 12h „	WSW_3	25 „	23,9°	+1,8°	0,96°

Mittelzeiten für die Vegetation und die Landwirtschaft in Schweden. Von **H. E. Hamberg.**[1]) — Die folgenden phänologischen Daten sind der Abhandlung „Die Sommernachtfröste in Schweden 1871 bis 1900“ entnommen. Die Originaltabellen enthalten die Angaben für jedes Jahr und für 11 Läne Schwedens.

	Norrland	Svealand	Götaland Inneres	Götaland Küste	Größte Diff. in Tagen
	Mittlerer Eintritt				
Beginn der Frühjahrssaat	21. Mai	2. Mai	28. April	23. April	30
Roggen, Beginn der Ähren	19. Juni	2. Juni	31. Mai	26. Mai	27
„ „ „ Blüte	7. Juli	21. Juni	19. Juni	15. Juni	24
Heuernte, Beginn	18. Juli	10. Juli	6. Juli	4. Juli	23
„ Ende	9. Aug.	28. Juli	26. Juli	17. Juli	30
Roggenernte, Beginn	22. Aug.	5. Aug.	8. Aug.	2. Aug.	32
Gerstenernte, „	24. Aug.	24. Aug.	23. Aug.	19. Aug.	35
Kartoffelernte, „	18. Sept.	22. Sept.	25. Sept.	25. Sept.	21
„ Ende	26. Sept.	3. Okt.	6. Okt.	10. Okt.	24
Ahlkirsche, Laubausschlag	27. Mai	13. Mai	12. Mai	11. Mai	32
„ Blüte	10. Juni	27. Mai	25. Mai	24. Mai	29
„ Laubfall	22. Sept.	25. Sept.	27. Sept.	30. Sept.	29

Über eine Beziehung zwischen Herbstregen und der Weizenernte des folgenden Jahres. Von **W. N. Shaw.**[2]) — Unter Herbst ist die Zeit von der 36. bis 48. Woche inklusive verstanden, welche sich ungefähr über den September, Oktober und November erstreckt. Die Daten über den Herbstregen der vorzüglichsten Weizengebiete werden dem „Weekly Weather Report“ entnommen, für die Erträge der Weizenernte lieferten die jährlichen Zusammenstellungen des „Board of Agrikulture and Fisheries“ das nötige Zahlenmaterial. Bringt man die Daten der Herbstregen und der Weizenerträge für die aufeinander folgenden Jahre 1884—1904 graphisch zur Darstellung und trägt die Kurven nach einer gewissen Ordnung auf, dann zeigt sich eine überraschende Ähnlichkeit beider Linien, so daß der Gedanke naheliegt, die Kurven könnten in einigen Jahren bei entsprechender Wahl der Gradeinteilung völlig oder beinahe zusammenfallen, mit andern Worten ausgedrückt, die Weizenernte eines Jahres bilde eine Funktion des Regenfalles im vorausgegangenen

[1]) Abh. d. Schwed. Akad. 1904, **38**, Nr. 1; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 456. — [2]) Proc. of the Royal Soc. 1905, 74, Febr.-Heft; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 222.

Herbste. Der entsprechende algebraische Ausdruck dieses durch die Kurven gegebenen Verhältnisses ist eine lineare Gleichung, welche für England lautet: — Weizenerträgnis = 39,5 Scheffel pro Acker (bushels[1]) per acre) — $^5/_4$ des vorausgehenden Herbstregenfalles in Zoll. — Das nach dieser Gleichung „berechnete Erträgnis" stimmt für die 21 in Betracht gezogenen Jahre mit dem wirklichen Erträgnis in 7 von den 21 Fällen auf einen halben Scheffel genau überein. In 14 Jahren bleiben die Differenzen unter 2 Scheffel, in den übrigen 7 Jahren übersteigt die Differenz 2 Scheffel. Die absolute Schwankung für das Weizenerträgnis betrug in den 21 Jahren 9 Scheffel; 26 Scheffel pro Acker im Jahre 1892 und 2 mal 35 Scheffel pro Acker in anderen Jahren. Sämtliche Jahre, für welche die durch die Formel gegebenen Werte von den tatsächlichen eine größere Differenz als 2 Scheffel zeigen, waren durch außergewöhnliche Witterungserscheinungen, wie starke Regenfälle, anhaltende Trocknis, auffällige Kälte usw. ausgezeichnet. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, daß der Grad der Trockenheit des Herbstes für die Weizenernte des folgenden Jahres bestimmend ist. Zu bemerken wäre, daß die Mittelwerte für die Ernte und den Regenfall von einem sehr großen Gebiet genommen wurden. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß eine Untersuchung für kleinere Gebiete eine Modifikation der numerischen Koeffizienten, wenn nicht gar der Form dieses Verhältnisses herbeiführen kann.

Wald und Niederschlag in Schlesien. Von **J. Schubert.**[2]) — Im Vorliegenden soll der Versuch gemacht werden, zu ermitteln, ob und in welchem Maße die Niederschlagsmenge in Schlesien außer von der Höhenlage auch von dem Grade der Bewaldung der Gegend abhängig ist. Für die allgemeinen Niederschlagsverhältnisse Schlesiens diente die Regenkarte der Provinz Schlesien von G. Hellmann (Berlin 1899) nebst ihrem Begleittexte als Unterlage, das Bewaldungsprozent der einzelnen Kreise wurde der Statistik der Landwirtschaft im Preußischen Staate für das Jahr 1900 (Berlin 1902) entnommen. Die mit Hilfe von Ausgleichungsrechnungen und graphischen Darstellungen für die Faktoren Bewaldungsprozent, Seehöhe und Regenmenge geführten Untersuchungen lieferten ein Resultat, das sich in folgender übersichtlichen Form aussprechen läßt: „Die Niederschlagsmessungen in Schlesien lassen eine deutliche Zunahme mit wachsender Seehöhe erkennen. Auch die Bewaldung scheint eine Vermehrung der Niederschläge zu bewirken. Setzt man schätzungsweise die Hälfte der beobachteten Unterschiede auf Rechnung des stärkeren Windschutzes der im Walde oder in seiner Nähe aufgestellten Regenmesser, so würde die Wirkung des Waldes etwa der einer Bodenerhebung von 40 m Höhe gleichkommen."

Über den Einfluß des Waldes der Landes auf die Regenmenge in den anstoßenden Landstrichen, insbesondere des Nordabhanges der Pyrenäen. Von **M. E. Marchand.**[3]) — Die Behauptung Henrys in Nancy, daß der Wald in der Ebene das Niveau des Grundwassers erniedrige und daß diese Erniedrigung in den Landes zum mindesten 50 cm betragen müsse, regten den Verfasser an, die Lösung der folgenden Fragen

---

[1]) 1 bushel = 11,276 hl, 1 acre = 0,405 ha. — [2]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1905, **37**, 375. — [3]) Extr. du compt. rend. du 2. Congrès du Sud-Ouest navigable, tenu a Toulouse 1903; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 229.

zu versuchen: 1. In welcher Periodizität erneuert sich die dem Boden entzogene Wassermenge. 2. Welche Regenmenge kann diese verdunstete Wassermenge während der Vegetationsperiode auf den anliegenden Landstrichen im allgemeinen und am Nordabhange der Pyrenäen insbesondere erzeugen? Welchen Einfluß hat der Wald der Landes auf die Verteilung des Regens im Verlaufe des Jahres auf die wolkenbruchartigen Regengüsse, welche das Steigen der Gewässer und die Überschwemmungen bewirken? Die rechnerischen Überlegungen des Verfahrens über dieses Thema führten nun zu den in folgenden zwei Punkten zusammengefaßten Ergebnissen: 1. Obwohl es sehr schwer ist, aus den vorliegenden Daten die Wirkung des Waldes der Landes, als eine Verdunstungsmaschine angesehen, durch die Rechnung zu bestimmen, so kann man immerhin annehmen, daß der von diesem Walde ausgegebene Wasserdampf eine Zusatzregenmenge von 60 mm im Mittel und Jahr, auf einer 7—8 mal größeren Fläche als jene des Waldes ist, erzeugt. 2. Diese Zusatzregenmenge ist für eine einzeln betrachtete Regenperiode nicht proportional der während dieser Periode gefallenen Regenmenge; dieselbe hängt ausschließlich von den Bedingungen ab, unter denen die Verdunstung während der Tage vor sich ging, die dem Regen vorhergingen. Insbesondere kann die Wirkung des Waldes keinen gefährlichen Einfluß auf das Steigen der Wasserläufe der Pyrenäen nehmen. Der Wald von Landes erscheint hiernach als eine mächtige Maschine, welche das im Boden angehäufte Wasser auf ein sehr ausgedehntes Gebiet, in Form der Verstärkung wohltätiger Regen verteilt und zu den wolkenbruchartigen Regen nur gerade soviel als zu andern Regenarten beiträgt.

Über die Wanderung der sommerlichen Regen durch Deutschland. Von **E. Leß.**[1]) — Theorie und Erfahrung haben schon lange mit Sicherheit festgestellt, daß weitaus die meisten Niederschläge innerhalb der barometrischen Depressionen zu fallen pflegen; in welchem Teile eines ausgedehnten Depressionsgebietes aber hauptsächlich Regen zu erwarten steht, welche Stärke er besitzen und wie lange er anhalten wird, darüber haben wir erst wenige, bisweilen gänzlich versagende Regeln. Erschwert wird außerdem die Wetterprognose durch das Auftreten von Teildepressionen. Auf der andern Seite hat die Erfahrung gelehrt, daß die Niederschläge selbst sich im allgemeinen stetig über große Gebiete weiterverbreiteten. Bei bestimmten, häufig wiederkehrenden Lagen der Depressionsgebiete treten sie im Sommer an einem und demselben Orte in der Regel innerhalb wenig voneinander verschiedener Tageszeiten ein und pflanzen sich von einem Orte zum andern meist in nahezu derselben Richtung fort. Oft wiederholen sich auch die Regenfälle in ungefähr denselben Stunden eine Reihe von Tagen hintereinander, in denen dann die allgemeine Anordnung des Luftdruckes bei raschem Wechsel seiner sekundären Gebilde auf weitem Gebiete nur geringe Änderungen zu zeigen pflegt. — Aus diesen Gründen hielt es der Verfasser für wahrscheinlich, daß sich die Sicherheit der Regenprognosen, namentlich im Sommer, nicht unerheblich erhöhen lassen könnte, wenn bei ihrer Aufstellung, mehr als bisher geschah, auf die Verteilung der in jüngster Zeit gefallenen Niederschläge Rück-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905. **22**, 496 u. 529.

sicht genommen werde. Die Verwirklichung dieser Idee kam 1901 zu stande, als probeweise das Berliner Wetterbureau für die Sommermonate mit der Ausgabe telegraphischer Prognosen betraut wurde. Um für diesen Versuch eine breitere Grundlage zu schaffen, wurde erstlich die seither in die Abonnement-Telegramme der Seewarte aufgenommene „Extradepesche" eingeführt, in der zum ersten Male auch die Regenmenge von einer Anzahl Stationen und der mittelst einer Ziffer kurz charakterisierte Witterungsverlauf der letzten 24 Stunden enthalten waren. Ferner gingen dafür dem Wetterbureau von 20 Stationen des Königlich preußischen meteorologischen Instituts an jedem Morgen Postkarten zu, die neben Auszügen aus den gewöhnlichen Terminbeobachtungen genauere Angaben über Form und Zeit der Niederschläge, sowie oft recht ausführliche Bemerkungen über die auch zwischen den einzelnen Terminen vorgekommenen Witterungserscheinungen des vergangenen Tages brachten. — Dieses Material, das über die Witterungsvorgänge in ziemlich weitem Umkreise einen guten Überblick gewährte, erwies sich bald in mehrfacher Beziehung für die Prognosenstellung als sehr nützlich. Die daran sich anschließende spätere Verarbeitung des Materials erfolgte unter nachstehenden Gesichtspunkten: „I. Regengebiete aufeinanderfolgender Tage. Menge und Verteilung des Wassers in einem Regengebiet. — II. Verschiebung der Regengebiete und Änderung der Regendichte. — III. Regengebiete und barometrische Maxima. — IV. Regengebiete und barometrische Minima. — V. Fortpflanzungsgeschwindigkeit verschieden starker Regenfälle. — VI. Längere Regenzeiten." Den bei den einzelnen Gruppen vom Verfasser gezogenen Schlußfolgerungen entnehmen wir folgende Sätze: „ad. I. Während des Sommers 1901 scheinen die Regen unabhängig von der Richtung, in der sie sich weiter verbreiteten, im Westen Deutschlands im allgemeinen dichter gefallen zu sein als im Osten. ad. II. Im Mittel aller Fälle haben sich die Grenzen der Regengebiete innerhalb 24 Stunden um 239 km nach Osten oder nach Westen verschoben. Durchschnittlich haben sich die ohne Teilung oder Vereinigung mit andern fortschreitenden Regengebieten von einem Tage zum andern um 38 km oder 7,8 % ihrer Länge ausgedehnt. Die mittlere Dichtigkeit der Regenfälle hat sich innerhalb 24 Stunden um 0,85 mm oder 12,8 % ihrer anfänglichen Dichte vermindert. Die Regenmengen, die eine und dieselbe Barometerdepression im Fortschreiten an verschiedenen Stellen Mitteleuropas liefert, unterscheiden sich viel weniger voneinander als die Regenmengen, die verschiedene Depressionen von ungefähr der gleichen Ausdehnung und Tiefe und auch zur gleichen Jahreszeit einer und derselben Stelle bringen. ad. III. Wenn einmal im Sommer innerhalb eines ausgedehnteren Depressionsgebietes in Mitteleuropa Regenfälle aufgetreten sind, so wird in der Regel auch nach Vorübergang des barometrischen Minimums, sei es durch neue, ihm folgende Minima, sei es durch sekundäre Depressionen, die sich an seiner Rückseite ausbilden, das Regenwetter immer weiter fortgesetzt, solange, bis ein intensives Barometermaximum in Mitteleuropa eindringt. ad. IV. Nur ein einziges Mal leitete eine selbständige Barometerdepression das Regenwetter unmittelbar ein. In allen übrigen Fällen geschah dies durch mehr oder weniger gut entwickelte Teilminima. Hatte der Regen einmal begonnen, so wurde er bald durch selbständige Minima, bald durch neue Teilminima

fortgesetzt. Nach allem hat es den Anschein, als ob auch die intensiveren, vom Atlantischen Ozean kommenden Zyklonen im Sommer nicht tiefer in den europäischen Kontinent einzudringen vermögen, ehe sie hier nicht an irgend einer Stelle eine mehr oder weniger scharf begrenzte Teildepression entwickelt hat. ad. V. Sowohl von den westlichen als auch von den zentralen Regengebieten sind diejenigen, die an der Provinz Brandenburg vorüberziehen, durchschnittlich viel kleiner und an Wasser viel ärmer als die andern. Dagegen sind die größten und wasserreichsten Regengebiete und auch diejenigen mit den dichtesten Regenfällen nicht zugleich die schnellsten, sondern mit wachsender Geschwindigkeit ihres Fortschreitens nehmen die mittlere Wassermenge, Wasserfläche und Regendichte anfangs zu, später ab. ad. VI. Während der ersten Hälfte der eigentlichen Brandenburgischen Regenzeit ändern sich die Wassermengen im Westen nur wenig, dagegen nehmen sie im Osten beträchtlich zu, das sehr erhöhte Regenmaximum rückt um 1,3° weiter ostwärts. Erst in der zweiten Hälfte der Regenzeit vermindern sich die Wassermengen im Westen erheblich, während im Osten ihre Zunahme in geringerem Maße fortdauert. Die Regengebiete bei den langen Regenperioden besitzen bedeutend größeren Umfang und namentlich viel mehr Wasser als bei den Perioden mittlerer Länge. In beiden Gruppen aber nehmen Wassermengen und Regenflächen bei schwankender Regendichte von Tag zu Tag bis gegen Ende der Regenzeiten zu."

Untersuchungen über den Lichtgenuß der Pflanzen im Yellowstone-Gebiet und in einigen andern Gegenden Nordamerikas. Von **J. Wiesner.**[1]) — Die lichtklimatischen Untersuchungen des Verfassers haben in den Höhenregionen der genannten Gebiete zu dem Resultate geführt, daß mit der Höhenzunahme nicht nur die Intensität des Gesamtlichtes, sondern auch die Intensität der direkten (parallelen) Strahlung im Vergleiche zur Stärke des diffusen Lichtes steigt. Die Untersuchungen des Verfassers haben weiter gelehrt, daß nur bis zu einer bestimmten Höhengrenze die aus tieferen Regionen aufsteigenden Pflanzen sich in betreff ihres Lichtgenusses so verhalten wie die aus niederen Breiten in höhere vordringenden Gewächse, daß nämlich sowohl ihr relativer als ihr absoluter Lichtgenuß steigt. Über diese Höhengrenze hinaus wird zunächst der relative Lichtgenuß konstant, d. h. es wird ein konstant gewordener Anteil des gesamten Tageslichtes als Lichtminimum in Anspruch genommen. Mit diesem Konstantwerden des relativen Minimums hört aber das absolute nicht auf sich zu erheben, wenn auch nur im geringen Grade. Endlich nähert sich auch das absolute Minimum einem konstanten Werte und kann denselben auch erreichen. Die Untersuchungen haben von neuer Seite den Unterschied im Verhalten der arktischen und der Höhenvegetation gelehrt: Die Pflanzen der arktischen Gebiete suchen desto mehr von dem Gesamtlicht zu gewinnen, je mehr sie sich dem Pole nähern. Die in die Höhe steigenden Pflanzen verhalten sich bis zu einer gewissen Grenze ebenso. Von da an weiter aufsteigend nutzen sie in immer geringerer Menge das dargebotene Licht aus. — Es wird also in großen Seehöhen ein Teil des Gesamtlichtes abgewehrt, was u. a. in der zypressen-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 234. Kurzer Auszug aus einer Abhandlung in den Sitzungsber. d. Wiener Akademie, Februar 1905.

artigen Form der dortigen Föhren (insbesondere der Pinus Murrayana, dem gemeinsten Baume des Yellowstone National Park) und anderen Koniferen zum Ausdruck kommt. Die Zypressenform bringt es mit sich, daß die von hohem Sonnenstande kommenden Strahlen nur sehr abgeschwächt im Baume zur Wirkung gelangen. So kommt diese Form der Zypresse ebenso zu gute wie den auf großen Seehöhen stehenden Föhren; erstere wehrt die intensivsten Strahlen der südlichen Sonne, letztere die intensivsten Strahlen, welche auf hohen Standorten zur Geltung kommen, zum Vorteil des Baumes ab. — Die schädigende Wirkung der hohen Intensität des direkten Sonnenlichtes in großen Seehöhen spricht sich auch in der Tatsache aus, daß selbst Hitzelaubfall bei Gewächsen eintritt, welche in tieferen Lagen demselben nicht unterworfen sind. Die arktische Grenze des Fortkommens einer Pflanze wird sich dort einstellen, wo Maximum und Minimum des Lichtgenusses zusammenfallen, so z. B. bei Betula nana auf Spitzbergen, wo nach des Verfassers Beobachtungen dieser Strauch nur bei einem konstanten Lichtgenuß = 1 existenzfähig ist.

Literatur.

Börnstein, R.: Unterhaltungen über das Wetter. Gemeinverständlich niedergeschrieben. Mit einer Wetterkarte. Berlin, Verlagsbuchhandlung P. Parey, 1895.

Gallenkamp, W.: Über den Verlauf des Regens. Eine neue Methode der Regenmessung. — Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 1.

Gebauer, Curt: Die Dresdener Heide. Ein geographisches Landschaftsbild. — Inaugural-Dissertation Leipzig 1904. Zeitschr. f. Gewässerkunde 1904, 6, 197. — (Eine beachtenswerte Arbeit, welche in ihrem I. Abschnitt: „Physisch-geographische Betrachtung“ unter anderm die klimatologischen Verhältnisse der sog. Dresdener Heide zur Darstellung bringt.)

Gockel, A.: Das Gewitter. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Köln a. Rh., Bachem 1905. — Lebhafte Empfehlung dieses Buches von J. Hann in Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 334.

Grube, H.: Bauern-Regeln und Los-Tage. Weisheits-, Wahr-, und Wetter-Sprüche der deutschen Bauern. Aachen, G. Schmidt, 1905.

Haenel, K.: Auffallende Schneebruchschäden in K. Forstamt Siegsdorf (Oberbayern). — Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1905, 3, 397. — (Die Beschädigungen fanden beim Eintritte wärmeren Wetters und des Regens [1905] in geschlossenen Tannen-Jungwuchsgruppen statt. Durch auflagernde Schneemassen wurden Äste in mittlerer Höhe von der Ansatzstelle am Stämmchen vielfach losgerissen. In manchen Fällen widerstand zwar die Abzweigungsstelle dem Gewichte, dagegen war die Längsstruktur des Stämmchens selbst dem gewaltigen Zuge teilweise in radialer Richtung nicht gewachsen, so daß bei dem betreffenden Quirl eine Spaltung des Stämmchens in 2—4 Teile erfolgte.)

Hellmann, G.: Über die relative Regenarmut der deutschen Flachküsten. Berlin 1904. Sonderabdr. Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Ak. d. Wiss. 1904, Stück LIV.

Ihne, E.: Phänologische Karte des Frühlingseinzuges in Mitteleuropa. Gotha 1905 12 S. n. 1 Karte in Buntdruck. Sonderabdr. Petermanns Mitt. 1905.

Ihne, E.: Phänologische Karte des Frühlingseinzugs im Großherzogtum Hessen. Zugleich Karte des Beginns der Apfelblüte und der Belaubung der Stieleiche. 3 S. u. 1 Karte in Farbendruck. — Sonderabdr. Hess. Landw. Zeitschr. 1905.

Jelinek: Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. In zwei Teilen. Fünfte, umgearbeitete Auflage. Herausg. von der Direktion der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Erster Teil. Anleitung zur Ausführung meteologischer Beobachtungen

an Stationen I.—IV. Ordnung. Wien 1905. Kommissionsverlag von W. Engelmann in Leipzig.

Iwanow, Wl.: Zur Frage über den Einfluß der klimatischen Faktoren auf die Entwicklung der Pflanzen. — Russ. J. f. exper. Landw. 1906, 6, 23, Deutsch. Ausz.

Kaßner, K.: Das regenreichste Gebiet Europas. — Sonderabdr. Petermanns Geogr. Mitt. 1904, 12. Heft. — (Hinterland der Bocche di Cattaro, wo Crkvice [1097 m] 456 cm und Jankov Vrh [1017 m] 420 cm jährlichen Regenfall hat.)

v. Kerner, Fritz: Über die Abnahme der Quellentemperatur mit der Höhe. Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 159. — (Die Temperaturmessungen, welche den in der vorliegenden Abhandlung mitgeteilten Formeln zu Grunde liegen, beziehen sich auf Quellen in Niederösterreich und Tirol und wurden vor mehreren Dezennien vom Vater des Verfassers ausgeführt.

Klein, H.: Allgemeine Witterungskunde mit besonderer Berücksichtigung der Wettervoraussage für das Verständnis weiterer Kreise bearbeitet. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Wien, Tempsky und Leipzig, Freytag, 1905.

Kremser, V.: Sonnenlose Tage. — Sonderabdr. Das Wetter 1905.

Lamprecht, Guido; Wetterkalender. Bautzen 1905.

Otto, Rich.: Weitere Beobachtungen von durch kochsalzhaltige Abwässer verursachte Pflanzenschädigungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 14, Heft 3.

Paffrath, Josef: Meteorologische Beobachtungen aus dem Rheingebiete von Chur bis zum Bodensee. Feldkirch 1904. — (Eine Klimatologie des genannten Gebietes.)

Prohaska, Karl: Außerordentlicher Gewitterregen am 28. Mai 1904 in Kreuzen bei Villach in Kärnten. — Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 91. — (Der Wolkenbruch über Kreuzen lieferte in der Zeit von 6^{30} bis 7^{15} p, also in Dreiviertelstunden, 197 mm (d. i. 4,38 mm per Minute). Dem Platzregen war nur wenig Hagel beigemengt. Die Schloßengröße schwankte zwischen $^1/_2$ und 2 cm. Die Tropfen waren sehr groß und fielen ungemein dicht, so daß man auf 20 bis 25 Schritte nichts mehr zu unterscheiden vermochte.)

Roidl: Auffallende Schneebruchschäden. — Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, 3, 513. — (Die im vorausgehenden geschilderten Schneebruchschäden sind auch im Fichtelgebirge alle Jahre zu beobachten. Sie treten bei einer Höhenlage von mehr als 600 m ü. d. N. auf, sobald die Pflanzen eine Höhe von 50—60 cm erreicht haben und werden als „Schlitzen" der Äste und „Stauchen" des Stammes bezeichnet. Die Beschädigung ist nicht Folge der immer schwerer werdenden Last des Schnees mit Eintritt wärmeren Wetters und des Regens, sondern erfolgt dadurch, daß die in den Schnee eingefrorenen Spitzen der Zweige beim Setzen des Schnees von diesem festgehalten, herabgezogen und allmählich aus dem Stamm ausgewiegt, geschlitzt werden, sofern nicht das Stämmchen selbst, wenn mehrere Äste eines Quirls eingefroren sind und vom Schnee nach entgegengesetzter Richtung herabgezogen werden, dem Drucke nachgibt und am Quirl „zerstaucht" wird.)

Specht, Adolf: Größte Regenfälle in Bayern und ihre Verwertung für Hochwasser-Berechnungen nach Beobachtungen der Regenstationen in den Jahren 1889—1904. Mit einem Anhang: Ermittlung einer Beziehung zwischen Niederschlag und größtmöglichem Abflusse von Waldemar Herbst. München 1905. — Abhandlungen des Kgl. Bayer. Hydrotechnischen Bureaus.

Toussaint, Fr. W.: Betrachtungen über die Bedeutung der Meteorologie und die Wasserfrage im Staatshaushalt. — Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 208.

Toussaint, Fr. W.: Über die Organisation und Ausführung meteorologischer Beobachtungen. -- Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 303.

Trabert. W.: Meteorologie und Klimatologie. Leipzig und Wien, Fr. Deuticke 1905. — Ref. von G. Hellmann in Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 478.

Wolpert, H.: Über verbrennliche gasförmige Kohlenstoffverbindungen in der Luft. — Arch. Hyg. 1905, 52, 151.

Yermoloff, Alexis: Der landwirtschaftliche Volkskalender. Autorisierte Ausgabe. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1905. — (Besonders reich an Wetterregeln und Sprichwörtern aller Völker, die vergleichend zusammengestellt sind und besprochen werden. In solch internationaler Vollständigkeit ist das interessante

Thema noch nie behandelt worden. Der Verfasser war russischer Landwirtschaftsminister.

Beobachtungen über elektrische Erscheinungen im Walde. — Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstw. 1905, 3, 40, 308, 430 u. 493. — (Unter diesem Titel bringt die Redaktion genannter Zeitschrift interessante und genau beobachtete Erscheinungen elektrischer Ausgleichungen — Blitze verschiedener Art und Elmsfeuer — zur Publikation. Im ersten Falle berichtet v. Tubeuf über die Spaltung einer Rotbuche durch den Blitz, im zweiten Petzoldt über die Beschädigungen an drei Weißtannen, im dritten Hofmann über den Blitzschlag in eine Fichte und im vierten wiederum v. Tubeuf über das Absterben ganzer Baumgruppen durch den Blitz. In allen Fällen kommen bayrische Forstämter als Beobachtungsorte in Betracht.)

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1901. Württemberg. Herausg. von der kgl. Württemberg. meteorol. Zentralstation in Stuttgart. Bearbeitet von L. Meyer und Mack. Stuttgart 1905.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1904. Großherzogtum Hessen. IV. Jahrgang. Herausg. vom Großherzogl. Hydrograph. Bureau. Bearbeitet von G. Greim. Darmstadt 1905.

27. Jahresbericht über die Tätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1904. Hamburg 1905.

Jahrbücher der kgl. ungarischen Reichs-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Offizielle Publikation. XXXI. Band, Jahrgang 1901, IV. Teil. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1901. Budapest 1904. — (Erste besondere Veröffentlichung [nach dem Muster der preußischen] der Niederschlagsbeobachtungen, die am Ende des Jahres 1901 an 948 Stationen angestellt wurden. Beigegeben sind eine Geschichte der Regenbeobachtungen in Ungarn von A. Héjas, eine Studie über die Regenverteilung in Ungarn (1871 bis 1900) mit Regenkarte, von A. v. Anderkó und eine ähnliche über das Alföld von O. Raum.)

Niederschlagsverhältnisse der 50 Flußgebiete Sachsens in den einzelnen Dekaden. November 1905. Zusammengestellt im Bureau des kgl. meteorologischen Instituts zu Chemnitz. — Sächs. Landw. Zeitschr. 1905, 51, 1307.

Temperaturkarte der Rheinprovinz. Auf Grund 20jähriger Beobachtungen 1881—1900. Jahreskarte. Herausg. vom Meteorologischen Observatorium Aachen, entworfen von P. Polis. Essen-Ruhr, G. D. Baedeker, 1905.

Witterungsverlauf in Sachsen im Oktober 1905. — Sächs. Landw. Zeitschr. 1905, 51, 1301.

Die Witterung während des landwirtschaftlichen Jahres 1903/04. Von F. J. Brodie. — Journ. Roy. Agric. Soc. of England 1904, 65, 381. Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 115. — (Eine allgemeine Besprechung des Wetters in Großbritannien und Irland während des Winters 1903/04 und des Frühlings, Sommers und Herbstes 1904. Die Angaben über die Temperatur, die Niederschläge und der Sonnenscheindauer sind in Tabellen niedergelegt.)

2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meer-Wasser.)

Über das Vorkommen und die Verbreitung stickstoffbindender Bakterien im Meere. Von **Keutner.**[1]) — Der Verfasser hat stickstoffbindende Bakterien und zwar Azotobakter chroococcum und Clostridium Pasteurianum regelmäßig in Meeren verschiedener Erdteile gefunden. Azotobakter assimilierte noch in Nährlösungen mit 8% Kochsalz Stickstoff.

---

[1]) Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel (NF.) 8; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1904 13, 554; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 564. (A. Spieckermann.)

Die stickstoffbindenden Bakterien leben am Meeresgrunde auf festsitzenden Algen und Planktonorganismen. Der Verfasser hat sie, nebenbei bemerkt, auch im Boden des tropischen Festlandes nachgewiesen.

Die Löslichkeit atmosphärischen Sauerstoffs im Meerwasser und in Wasser von verschiedenem Salzgehalt. Von **Franz Clowes** und **J. W. H. Biggs.**[1]) — „Das Sauerstoffabsorptionsvermögen des Meeres ist bekanntlich 20 % geringer als dasjenige des destillierten Wassers unter gleichen Verhältnissen. Die Verfasser haben nun dieses Absorptionsvermögen für Mischungen von See- und Süßwasser festgestellt. Die Bestimmungen geschahen nach dem Verfahren von Winkler in Gemischen von Meerwasser mit destilliertem Wasser, welche mit Luft geschüttelt waren; zugleich wurde der Chlorgehalt bestimmt. Die Resultate finden sich in nachstehender Tabelle, in welcher der Sauerstoffgehalt destillierten Wassers unter den nämlichen Bedingungen gleich 100 gesetzt ist. Aus diesen Ergebnissen geht hervor, daß die Löslichkeit des atmosphärischen Sauerstoffs im Verhältnis der Zunahme des Meerwassers abnimmt. Weitere Versuche zeigten, daß eine Lösung von Kochsalz in destilliertem Wasser dasselbe Sauerstoffabsorptionsvermögen besitzt, wie Meerwasser von gleichem Chlorgehalt. Hieraus wäre zu folgern, daß der Kochsalzgehalt des Meerwassers dessen Absorptionsfähigkeit für atmosphärischen Sauerstoff bestimmt.

Gehalt des Gemisches an Meerwasser		Temperatur = 16° C.		Temperatur = 13,8° C.	
		Gelöster Sauerstoff %	Chlor in 100000 Tln.	Gelöster Sauerstoff %	Chlor in 100000 Tln.
Destilliertes Wasser . . .		100	0	100	0
Destilliertes Wasser mit einem Gehalt an Meerwasser von	10 %	96,4	205	—	—
	20 „	94,0	395	93,4	402
	40 „	90,3	780	91,3	781
	60 „	83,6	1163	86,8	1169
	80 „	80,7	1555	83,7	1560
	90 „	79,0	1735	—	—
Meerwasser		78,1	1950	81,1	1950

Über die radioaktive Emanation der Wasserquellen. Von **F. Himstedt.**[2]) — Der Verfasser glaubt aus seinen Versuchen den Schluß ziehen zu können, daß sich in der Erde weit verbreitet, vielleicht überall, radioaktive Stoffe finden, von denen eine gasförmige Emanation ausgeht, die vom Wasser (Erdölen) absorbiert wird, mit diesem an die Oberfläche kommt und sich dort dann in die Luft verbreitet. Der Umstand, daß diese Emanation in mehrfacher Beziehung das gleiche Verhalten zeigt, wie die Emanation des Radiums, läßt es nicht unmöglich erscheinen, daß beide identisch sind. Die starke Aktivität der Thermalwasser ist vielleicht bei der Erklärung ihrer Heilwirkung mit heranzuziehen.

Der Ozean als Regulator des Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre. Von **H. Harden.**[3]) — Die freie CO_2 im Seewasser übt einen

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1904, **23**, 358; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, **8**, 50. (C. A. Neufeld.) — [2]) Physikal. Zeitschr. 1904, **5**, 210; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 565. — [3]) Nature 1905, **71**, 283; nach Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 89. (Hann.)

gewissen Gasdruck aus, welcher variiert mit dem totalen vorhandenen Betrag von CO_2 und der Alkalinität des Wassers. Dieser Gasdruck kann leicht bestimmt werden durch einfaches Schütteln des Wassers mit einem geringen Volumen Luft, worauf dann der Druck von CO_2 in dieser Luft gemessen wird. Dieser Druck ist gleich jenem im Wasser, in dem beide durch das Schütteln ins Gleichgewicht gebracht worden sind. — Seewasser liefert nun das Resultat, daß ein vergleichsweise großer Betrag von CO_2 absorbiert werden kann, während der entsprechende Druck bloß eine sehr kleine absolute Änderung erleidet, vorausgesetzt, daß die Alkalinität konstant bleibt. Wasser z. B. von der Alkalinität 23 und einem Gehalt von CO_2 = 36,7 ccm pro Liter, kann 4,3 ccm dieses Gases absorbieren, während der Druck, gemessen wie oben beschrieben, bloß von 0,015 % auf 0,0295 % einer Atmosphäre zunimmt. Mit andern Worten: Luft mit dem Wasser von ursprünglicher Beschaffenheit geschüttelt, enthält 1,5 Teile CO_2 auf 10000, während nach der Absorption die Luft, ähnlich behandelt, 2,95 Teile pro 10000 enthalten würde. Infolge dieses Druckes der Kohlensäure findet ein konstanter Austausch statt zwischen jeder Wasseroberfläche, ob Süß- oder Seewasser, und der Luft darüber, je nachdem der Druck der CO_2 im Wasser größer ist, oder in der Luft; der Effekt ist, daß der Ozean als ein Regulator des CO_2-Gehaltes der Atmosphäre wirkt, indem er jede Abweichung von dem normalen Verhältnis kompensiert. Der Druck von CO_2 in der Luft ist jetzt ca. 0,03 % einer Atmosphäre (3 Volumen pro 10000) der absolute Betrag von CO_2 in der ganzen Atmosphäre berechnet sich daraus zu $2{,}4 \times 10^{12}$ Tonnen, während die Quantität von CO_2 in den Ozeanen 27 mal so groß angenommen werden muß. — Um den Gehalt der Atmosphäre an CO_2 auf 0,04 % zu steigern, würde zuerst nötig sein, $^1/_3$ von dem jetzigen Betrag hinzuzufügen. Der Druck von CO_2 würde aber durch die Absorption von CO_2 durch das Meerwasser allmählich wieder abnehmen, und aus den Versuchen von A. Krogh[5]) ergibt sich, daß, um den Ozean ins Gleichgewicht mit der geänderten Atmosphäre zu bringen, eine weitere Zugabe vom zweifachen Betrage des ersten nötig werden würde, was einer totalen Zugabe von CO_2 im Betrage von $5{,}6 \times 10^{12}$ Tonnen entsprechen würde. — Der Austausch von CO_2 zwischen Meer und Luft ist auch durchaus kein so langsamer Prozeß, sondern findet mit bemerkenswerter Geschwindigkeit statt. Eine Druckdifferenz z. B. von bloß 0,001 einer Atmosphäre zwischen Meerwasser und Luft, d. i. eine Vermehrung um 0,1 Vol.-Proz. CO_2 in der Atmosphäre, würde eine Absorption von 0,525 ccm CO_2 pro Quadratcentimeter der Meeresoberfläche pro Jahr hervorrufen oder eine totale Absorption von $3{,}85 \times 10^9$ Tonnen CO_2. — Der Verfasser betrachtet von diesem Gesichtspunkt aus die Zunahme des CO_2-Gehaltes der Atmosphäre infolge der Verbrennung der Kohlen, welche alljährlich auf ca. $^1/_{1000}$ des jetzigen CO_2-Gehaltes der Atmosphäre geschätzt werden kann, so daß in 1000 Jahren, vorausgesetzt die Kohlenvorräte seien bis dahin nicht erschöpft, der CO_2-Gehalt der Atmosphäre von 0,03 auf 0,06 Vol.-Proz. zunehmen würde. Aber sowie die Zunahme von CO_2 sich nur von 3,0 auf 3,1 erhöht, wird der Ozean CO_2 absorbieren, fast so rasch, als die Vermehrung erfolgt, und mit

[1]) Meddedelser om Grönland. Kopenhagen 1904, 26.

Rücksicht auf obige Ausführungen kann man sagen, daß nach 1000 Jahren, infolge der großen Menge CO_2, die nötig sind, um den Ozean ins Gleichgewicht zu bringen, der CO_2-Gehalt auf nicht mehr als 3,5 Hundertstel Volumprozente gestiegen sein würde.

Daten lysimetrischer Untersuchungen. Von **B. M. Welbel.**[1]) — Die auf der Versuchsstation Ploty im Gouvernement Podolien für quantitative und qualitative Untersuchung des Sickerwassers im Schwarzerdeboden (Tschernozëm) angelegten Lysimeter verteilen sich auf 3 Gruppen.

Die erste Gruppe besteht aus 6 quadratischen Zinkblechkästen, die mit hineingeschüttetem Boden gefüllt sind.[2]) Der Zweck dieser Lysimeter ist, den Einfluß a) der Stallmistdüngung und b) des Anbaues von Papilionaceen (Luzerne) auf den Verlauf der Nitrifikationsvorgänge im Boden genauer kennen zu lernen.

Die zweite Gruppe der Lysimeter ist dem von Ebermayer (München) vorgeschlagenen Typ nachgebildet und umfaßt 7 Trichter, von denen 6 eine Auffangfläche von 1000 qcm haben und einer eine solche von 500 qcm besitzt. Die ersten 6 Trichter sind parallel nebeneinander in Tiefen von 25, 50 und 75 cm angebracht, der siebente Trichter befindet sich 100 cm unter der Bodenoberfläche. Die Aufgabe dieser Lysimetergruppe ist, zu bestimmen, bis zu welcher Mächtigkeit Bodenschichten der Auswaschung durch meteorische Sickerwässer unterliegen und weiterhin zu ergründen, welchen Gang die Bodenauslaugung je nach der Tiefe nimmt und zwar bei völlig unversehrter Schichtung und natürlicher Struktur des Bodens und nach der gewöhnlichen Bearbeitung des Bodens mit dem Pfluge.

Die dritte Lysimetergruppe besteht aus 15 Zinkblechcylindern von verschiedener Tiefe (25, 50, 20, 40 und 100 cm). Die Lysimeter No. 1 und I, No. 4 und IV sind entsprechend den natürlichen Lagerungsverhältnissen mit schichtenweise hineingeschüttetem und auf das normale Volumen gedrücktem Boden gefüllt und charakterisieren das Durchsickern und den Verlauf der Nitrifikationsvorgänge in einem durchlüfteten, gelockerten und seiner natürlichen Struktur beraubten Boden; die Lysimeter: No. 2 und II, No. 5 und V, No. 6 und VI stellen die gleichen Vorgänge in einem Boden von unberührter natürlicher Struktur und normaler Schichtung dar; das Füllen dieser Cylinder ist durch Eindrücken derselben in die Erde und Herausschneiden des Bodens bewerkstelligt worden. Zu den Versuchen dieser Gruppe dienten Böden, die sich in Bezug auf die vorausgegangene Bearbeitung und Kultur unterscheiden. So wurde für die Lysimeter No. 6 und VI ein Boden genommen, der durch zweimaligen Anbau von Sommergetreide (Weizen und Gerste) erschöpft war; für die Lysimeter No. 1 und I, No. 2 und II derselbe Boden, aber nach vorheriger Bearbeitung zu Wintergetreide als späte grüne Brache (erste Furche im Juni) und für die Lysimeter No. 4 und IV, No. 5 und V eben derselbe Boden aber nach vorausgegangener Bearbeitung zu Wintergetreide als Schwarzbrache (Herbstfurche im Oktober). Eine Reihe von Lysimetern No. 7 (20 cm tief), No. 2 (25 cm tief), No. VII (40 cm tief), No. II (50 cm tief) uud No. VIII (100 cm tief) gibt die Möglichkeit, das Durchsickern, die Aus-

[1]) Russ. Journ. exper. Landw. 1905, 6, 168. (Deutsch. Ausz.) — [2]) Ebend. 1903, 4, 307; dies. Jahresber. 1903, 13.

laugung und den Verlauf der Nitrifikationsvorgänge in einem hineingeschütteten, der natürlichen Struktur beraubten, unter allmählichem Anwachsen der Bodenschicht, die von den atmosphärischen Niederschlägen angefeuchtet wird, zu studieren. — Die Ergebnisse aus diesen Gruppen von Lysimeterbeobachtungen sind nun im nachstehenden unter Hinzufügung der notwendigen Erläuterungen aufgeführt:

I. Gruppe. a) Im Verlaufe der ganzen dreijährigen Periode — vom 1. Oktober 1901 bis 26. November 1904 — hat die Stallmistdüngung die Nitrifikationstätigkeit des Bodens von 252 kg Nitratstickstoff auf 372 kg, d. h. um 120 kg pro Hektar erhöht. — Der Einfluß der Stallmistdüngung auf den Gang der Auslaugung gelangt durch folgende Tabelle, in welcher die Sickerwassermengen und der mittlere HNO_3-Gehalt eines Liters Sickerwassers angegeben sind, zur übersichtlichen Darstellung.

	Lysim. No. 2, mit ungedüngtem Boden		Lysim. No. 3 mit durch Stallmist gedüngtem Boden	
	Menge des Sickerwassers ccm	Gehalt pro l an HNO_3 mg	Menge des Sickerwassers ccm	Gehalt pro l an HNO_3 mg
1. X. 1901—15. III. 1902	4,965	209	4,940	243
15. III. 1902—10. X. 1902	12,420	664	11,600	989
10. X. 1902—19. III. 1903	10,636	289	8,620	311
19. III. 1903—28. X. 1903	18,360	319	19,770	414
28. X. 1903—25. III. 1904	8,520	178	8,520	277
25. III. 1904—26. XI. 1904	580	281	440	267
1. X. 1901—26. XI. 1904	55,211	358	53,890	485

b) Die günstige Wirkung des Anbaues mehrjähriger Papilionaceen auf die Nitrifikationsvorgänge im Boden äußerte sich darin, daß im Verlaufe der ganzen dreijährigen Periode (vom 1. Oktober 1901 bis zum 26. Oktober 1904) die Produktion von Nitratstickstoff durch das (1896 bis 1899) mit Luzerne bestandene Feld VI. (Lysim. No. 1) 303 kg erreichte, während das Feld VI (Lysim No. 2), das noch nie Papilionaceen getragen hatte, in der gleichen Zeit nur 253 kg Nitratstickstoff pro Hektar ergeben hat; das durch den Anbau von Luzerne erzielte Plus beträgt demnach 50 kg pro Hektar.

II. Gruppe. Bei dieser Gruppe von Lysimeterbeobachtungen, welche in die Zeit vom September 1902 bis August 1904 fallen, sind zwei Perioden zu unterscheiden, nämlich a) die Periode vom September 1902 bis zum August 1903, während welcher das Versuchsfeld teils als Schwarzbrache (Lysimeter-Serie A), teils als späte grüne Brache (Lysimeter-Serie B) behandelt wurde; b) die Periode vom August 1903 bis August 1904, während welcher auf die Schwarzbrache der Anbau von Winterweizen folgte und die späte Brache auf dem anderen Felde fortbestand. — Ergebnisse der II. Lysimetergruppe: a) Während der Vorbereitung des Bodens als Schwarzbrache wurden in seinen unteren Schichten — in der Tiefe von 75 cm und tiefer — bedeutend größere Vorräte an Feuchtigkeit angesammelt wie in dem Falle der Behandlung des Bodens als späte grüne Brache. Die gegenteilige Beobachtung wurde in den oberen Schichten gemacht, doch ist hier der Unterschied ein minimaler. Die letztere Tat-

sache weist darauf hin, daß die oberen gelockerten Schichten der Schwarzbrache ihre Feuchtigkeit schneller verlieren, als die festgelagerten Schichten der späten grünen Brache; erste Tatsache hingegen, daß die Lysimeter in der Tiefe von 75 cm bei Schwarzbrache um 0,8 mm Sickerwasser mehr ergeben, zeigt, daß die Bodenschichten schon in der Tiefe von 50—75 cm bei Schwarzbrache einen bedeutend höheren Feuchtigkeitsgrad bewahren, als bei später grüner Brache und daß die tiefer liegenden Schichten somit ein Reservoir zur Ansammlung von Feuchtigkeit bilden, die dann auf kapillarem Wege in die höheren Schichten gehoben werden kann. Der Vorzug der Schwarzbrache von der späten grünen Brache in Bezug auf die Bodenfeuchtigkeit findet hier seine experimentelle Bestätigung. — Noch deutlicher tritt der Einfluß der Schwarzbrache auf die Vergrößerung des Gehalts an Nitraten hervor. Trotz der Verminderung der Sickerwassermenge ist der Gehalt an Nitraten, die aus dem Boden ausgelaugt werden, bei Schwarzbrache bedeutend größer, als bei später grüner Brache:

	25 cm	50 cm	75 cm
Schwarzbrache . .	100 mg HNO_3	21,5 mg HNO_3	26 mg HNO_3
Späte grüne Brache	68 „ „	3 „ „	10 „ „

oder pro Hektar Nitrat-N

Schwarzbrache . .	0,2220 kg N	0,045 kg N	0,0570 kg N
Späte grüne Brache .	0,1500 „	0,0060 „	0,0225 „

Die Vergrößerung des Gehaltes an Nitraten geht vollständig auf Kosten der erhöhten Nitrifikationsenergie des Feldes vor sich, welches als Schwarzbrache behandelt wird; das wird durch den Gehalt des Sickerwassers an HNO_3 pro Liter bewiesen.

	25 cm	50 cm	75 cm
Schwarzbrache	69 mg	9 mg	16,2 mg
Späte grüne Brache . .	38 „	11 „	12,5 „

b) Der Anbau von Wintergetreide bewirkte vom August 1903 bis zum Mai 1904 bei der Serie A in der Tiefe von 25 cm ein erhebliches Nachlassen der Wasserdurchsickerung — (Sickerwassermenge) beim Anbau von Wintergetreide = 2,3 mm, auf dem Brachfelde = 9,05 mm — und in den tieferen Bodenschichten ein völliges Aufhören derselben. In den übrigen Schichten des Brachfeldes ging der Prozeß des Durchsickerns in der gewöhnlichen Weise von statten und betrug: 3,7 mm bei 50 cm, 3,7 mm bei 75 cm und 1,25 mm bei 100 cm. Eine entsprechende Erscheinung wie beim Sickerwasser ist auch beim Auswaschen der Nitrate aus dem Boden durch atmosphärische Niederschläge zu beobachten. Auf dem brachliegenden Felde erreicht der Verlust an Nitraten: 1,620 g bei 25 cm, 430 mg bei 50 cm, 910 mg bei 75 cm und 250 mg bei 100 cm. Dagegen findet das Auswaschen auf dem mit Wintergetreide bestellten Felde nur in der obersten, 25 cm mächtigen Schicht statt, und die aus dieser Schicht ausgelaugten 715 mg verbleiben in der darunter liegenden Schicht von 25—50 cm, wo sie ebenfalls von der Winterfrucht ausgenutzt werden. Der Verlust eines Hektar des nicht bestellten Feldes beträgt pro Jahr (August 1903 bis August 1904): 3,597 kg bei 25 cm, 0,954 kg bei 50 cm, 2,020 kg bei 75 cm und 0,055 kg bei 100 cm. Dabei beträgt der mittlere Gehalt an HNO_3 pro Liter Wasser entsprechend:

25 cm	50 cm	75 cm	und 100 cm
179 mg	116 mg	246 mg	und 200 mg.

III. Gruppe. Die Aufgabe dieser Gruppe von Lysimeterbeobachtungen in der Zeit vom August 1903 bis Juli 1904 ist durch folgende drei Fragen gekennzeichnet: a) Welchen Einfluß auf die Durchsickerung der atmosphärischen Niederschläge und auf die Auslaugung der Nitrate üben Veränderungen an der natürlichen Lagerung des Bodens aus, wie sie bei der Füllung Lysimeter vorgenommen wurden? Die Antwort hierauf ergibt sich aus dem Vergleich der Daten der Lysimeter No. 1, I, 4 und IV mit derjenigen der Lysimeter No. 2, II, 5 und V. Der seiner natürlichen Struktur beraubte und dadurch in Bezug auf seine physikalischen Eigenschaften, wie die Wasserkapazität, die Porosität, die Wasserdurchlässigkeit, die Kapillarität und die Verdunstungsfähigkeit veränderte Boden lieferte bedeutend geringere Sickerwassermengen als der gleiche Boden, dessen Lagerungsverhältnisse und physikalische Eigenschaften in ihrem natürlichen Zustande erhalten blieben. — Die Menge des Sickerwassers betrug für die Lysimeter der ersten Reihe: 23 mm, 7,2 mm, 7,6 mm und 9,4 mm; für die der zweiten Reihe: 34,6 mm, 29,2 mm, 33,9 mm und 59,0 mm. — Die Verluste an Nitratstickstoff, auf die Fläche eines Hektars umgerechnet, beziffern für die Lysimeter der ersten Kategorie: 0,799 kg, 0,223 kg, 0,444 kg und 0,355 kg; der zweiten Kategorie: 0,778 kg, 0,778 kg, 0,764 kg und 0,874 kg. Diese verstärkte Auslaugung ist nicht durch die vergrößerte Sickerwassermenge bedingt, sondern auch durch das sehr wahrscheinliche Anwachsen der Nitrifikationsenergie des Bodens, der seine natürlichen Eigenschaften bewahrt hat, im Vergleich zu dem Verlaufe der Nitrifikationsvorgänge in dem Boden, der seine natürliche Struktur verloren hat; darüber kann man nach dem Gehalte des Lysimeterwassers an HNO_3 urteilen, der pro Liter betrug für die Lysimeter

der ersten Kategorie . .	15.6 mg	14,0 mg	26,3 mg	und 17,0 mg;
der zweiten Kategorie . .	101,0 „	120,0 „	101,0 „	und 66,4 „ .

b) Welche Wirkungen zeigt die vorausgegangene Art der Bodenbehandlung? Zu diesem Zwecke wurde der Zustand des Ackers nach der Ernte von Sommergetreide (Weizen und Gerste) — Lysimeter No. 6 und VI und die Veränderungen im Zustande eines solchen Feldes, die durch die Vorbereitung des Bodens als Schwarzbrache — Lysimeter No. 5 und V und als späte grüne Brache — Lysimeter No. 2 und II hervorgerufen werden, in Vergleich gezogen. Die austrocknende Wirkung der Sommerfrüchte und der Vorzug der Schwarzbrache hinsichtlich der Ansammlung von Feuchtigkeit ist aus folgender Zahlenreihe zu ersehen, welche die Höhe des Sickerwassers und deren Prozent-Verhältnis zur Niederschlagshöhe angibt.

Nach Sommergetreide		Nach später grüner Brache		Nach Schwarzbrache	
No. 6 und VI		No. 2 und II		No. 5 und V	
21,7 mm	15,2 mm	34,6 mm	29,2 mm	33,9 mm	59,0 mm
7,1 %	5,0 %	11,4 %	9,6 %	11,2 %	19,4 %

Die Brachebearbeitung hat eine klar ausgeprägte Tendenz, die Nitrifikationsprozesse im Boden zu steigern und die Auslaugung der Nitrate zu vermehren, was durch untenstehende Zahlenreihe, in welcher die aus dem Boden weggeführten Mengen von Nitratstickstoff in Kilogramm pro Hektar angegeben sind, erwiesen wird:

Nach Sommergetreide		Nach später grüner Brache		Nach Schwarzbrache	
No. 6	VI	No. 2	II	No. 5	V
1,335	3,060	7,785	7,785	7,785	8,745

c) Welche Bedeutung hat eine Vergrößerung der den atmosphärischen Niederschlägen ausgesetzten Bodenschicht von 25 cm auf 50 cm Tiefe? — Vergleicht man die Angaben der Lysimeter No. 1, 2, 4, 5 und 6 mit derjenigen der Lysimeter No I, II, IV, V und VI, so zeigt sich, daß bei den Vorgängen der Wasserdurchsickerung der Kulturzustand des Bodens eine wichtige Rolle spielt. Bei Schwarzbrache nämlich führt die Erhöhung der Bodenschicht zu einer größeren Menge des Sickerwassers unabhängig von der Struktur des Bodens:

von 7,6 mm oder 2,5 % auf 9,4 mm oder 3,1 % und
„ 33,9 „ „ 11,2 „ „ 59 „ „ 19,4 „

Nach Sommergetreide oder auf dem als späte grüne Brache behandelten Felde tritt jedoch das Gegenteil ein, d. h. eine Verminderung der Sickerwassermengen bei Vergrößerung der Bodenschicht:

von 23 mm oder 7,6 % auf 7,2 mm oder 2,3 % späte grüne Brache
„ 34,6 „ „ 11,4 „ „ 29,2 „ „ 9,6 „ „ „ „
„ 21,7 „ „ 7,2 „ „ 15,2 „ „ 5,0 „ Sommergetreide.

Offenbar ist der Zustand des Bodens bei Schwarzbrache für die Ansammlung von Feuchtigkeit in der Tiefe von 25—50 cm günstiger als der Zustand des Bodens eines eben abgeernteten Feldes oder eines umgepflügten Stoppelfeldes. — Was den Verlauf der Nitrifikationsvorgänge und der Auslaugung des Nitratstickstoffes betrifft, so macht sich bei Vergrößerung der Bodentiefe eine geringere Intensität dieser Prozesse in den Fällen bemerkbar, wenn die natürliche Struktur und die ursprünglichen physikalischen Eigenschaften des Bodens aufgehoben sind. Das ergeben folgende Zahlen für den mittleren Gehalt an HNO_3 pro Liter, die von 15,6 mg bis auf 13,8 mg und von 26,3 mg bis auf 17,0 mg sinken. Die Verluste an Nitratstickstoff verringern sich dementsprechend von 0,795 kg bis auf 0,225 kg und von 0,450 kg bis auf 0,345 kg pro Hektar. In denjenigen Fällen aber, wenn zum Studium der Prozesse des Durchsickerns und der Auslaugung Boden von unverletzter Struktur benutzt wird, zieht die Vergrößerung der Mächtigkeit der Bodenschicht ein Anwachsen der Nitrifikationsenergie nach sich, was aus untenstehender Zahlenreihe, welche die Stickstoffverluste in Kilogramm pro Hektar enthält, hervorgeht:

von 7,650 kg bei Lysim. No. 5 auf 8,745 kg bei Lysim. No. V bei Schwarzbrache
„ 1,335 „ „ „ „ 6 „ 3,060 „ „ „ „ VI nach Sommergetreide.

Die Schlußfolgerungen, zu denen der Verfasser in der Frage über die Methode und Anstellung der lysimetrischen Untersuchungen gelangte, lauten dahin, daß die Art der Einrichtung der Lysimeter, sowie ihrer Füllung mit Erdboden eine sehr wichtige Rolle spielt und je nach ihrer Durchführung ganz verschiedene Ergebnisse der quantitativen Bestimmung des durch verschieden mächtige Bodenschichten sickernden und des aus den oberen Bodenschichten ausgelaugten Nitratstickstoffes nach sich zieht. Von den Vorgängen, wie sie sich unter den natürlichen Verhältnissen des kultivierten Feldes abspielen, dürften die Beobachtungsdaten jener Lysimeter am wenigsten abweichen, die unter solchen Bedingungen gewonnen wurden, welche an das gewöhnliche Feld erinnern. Dieser Fall ist bei den Versuchen der II. Lysimeter-Gruppe gegeben, wo man es dank dem unterzustellenden Ebermayer'schen Trichter, mit vollständig unberührten auf-

liegenden Bodenschichten zu tun hat. — Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist auch der Einfluß der Seitenwände der Lysimeter auf die Vorgänge des Durchsickerns und der Auslaugung. Soweit bei den Versuchen nur untergestellte Trichter (II. Gruppe) als Lysimeter dienten, betrug die Menge des Sickerwassers — ausgedrückt in Prozenten der Niederschläge — für das Brachfeld während der Zeit vom August 1903 bis zum August 1904 in der Tiefe von 25 cm, 2,7 % und in der Tiefe von 50 cm, 1,9 %. Die aus Blechcylindern bestehenden Lysimeter (III. Gruppe) ergaben in demselben Zeitraum für den gleichen Boden infolge der Einwirkung der Seitenwände, welche den Zusammenhang der Lysimeterfüllung mit dem gewachsenen Boden unterbrechen, hingegen bei 25 cm Tiefe eine Sickerwassermenge von 11,4 % und bei 50 cm Tiefe eine solche von 9,6 %. Die Verluste an Nitratstickstoff sind bei der II. Gruppe von Lysimetern ebenfalls bedeutend geringer als bei der III. Gruppe.

Regen- und Drainwasser in Rothamsted. Von **A. D. Hall.**[1]) — Zur Messung der Niederschläge standen, wie unter dem Referate „Meteorologische Beobachtungen" bereits erwähnt wurde (vergl. S. 4 dies. Jahresber.) ein Apparat von 4,0467 qm = $^1/_{1000}$ acre Auffangfläche im Gebrauche. Das Sammeln des zur quantitativen Bestimmung dienenden Sickerwassers erfolgte in unmittelbarer Nähe des Regenwassers auf 3 durch Mauerwerk horizontal vom umgebenden Erdreiche abgegrenzten, ebenfalls 4,0467 qm großen, unbelaubten Bodenflächen. In Tiefen von 20, 40 und 60 engl. Zoll waren die seitlich ummauerten Bodenblöcke untergraben und zu ihrer Unterstützung auf siebförmige Platten gelegt. Das durch die verschieden mächtigen Bodenschichten gedrungene und aus den durchlöcherten Eisenplatten heraustretende Sickerwasser wurde durch untergestellte, mit Röhren versehene Sammeltrichter aufgefangen. Diese Drainagewasser-Versuche umfassen einen Zeitraum von 34 Jahren. Die während der angegebenen Zeit gewonnenen Resultate sind auf mittlere Monatsdaten umgerechnet und in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

(Siehe Tab. S. 33.)

Die durch die 3 verschiedenen Bodentiefen von 20, 40 und 60 Zoll gedrungenen Mengen von Sickerwassers unterscheiden sich nur wenig voneinander, so daß sie vom praktischen Standpunkte als gleich angenommen werden können. Gründe für das regelmäßige Auftreten der geringen Unterschiede in den Drainagewässern bei wechselnder Bodenmächtigkeit lassen sich nur schwer anführen. Was das Verhältnis des durchgesickerten Wassers zu den aufgefangenen Niederschlägen betrifft, so geht auf jene Art die Hälfte des meteorischen Wassers in den Untergrund. Die andre Hälfte der Niederschläge fällt der Verdunstung anheim, nachdem ein Wasserverbrauch durch Pflanzen auf dem vegetationslosen Boden nicht stattfinden kann.

Das Wasser als Pflanzennährstoff. Von **Backhaus.**[2]) — Der Verfasser versuchte 1904 den Einfluß des Wassers auf verschiedene Kulturpflanzen auf den Rieselfeldern Berlins systematisch zu ermitteln. Auf größeren Feldstücken wurden durch Bewässerung im Vergleich mit den

[1] The Book of the Rothamsted Experiments. — [2] Fühling's landw. Zeit. 1905. **54**. 757.

34 jährige Beobachatungszeit (1871—1904)	Mittlere Regenhöhe in mm	Mittlere Sickerwassermenge in mm bei einer Tiefe von			Summe des verdunsteten und vom Boden zurückgehaltenen Wassers bei einer Bodentiefe von		
		20 Zoll = 50,8 cm	40 Zoll = 101,6 cm	60 Zoll = 152,4 cm	20 Zoll = 50,8 cm	40 Zoll = 101,6 cm	60 Zoll = 152,4 cm
Januar	59	46	52	50	13	7	9
Februar . . .	50	36	40	37	14	10	13
März	46	22	26	24	24	20	22
April	48	13	14	13	35	34	35
Mai	53	12	14	13	41	39	40
Juni	60	16	16	16	44	44	44
Juli	69	18	18	16	51	51	53
August	68	16	16	15	52	52	53
September . .	64	22	21	19	42	43	45
Oktober . . .	81	47	47	43	34	34	48
November . . .	72	54	55	52	18	17	20
Dezember . . .	64	51	55	52	13	9	12
Jahresmittel . .	734	353	374	350	381	360	394
Ergebnisse bei dem Maximum und dem Minimum der Regenhöhe							
Maximum (1903)	98	60	60	62	38	38	36
Minimum (1898)	52	18	20	20	34	32	32

nicht bewässerten Kontrollstücken folgende Resultate erzielt. Ertragssteigerung in %.

Hafer		Weizen		Gras		Hanf
Körner	Stroh	Körner	Stroh	1. Schnitt	3. Schnitt	
35	56	94	169	220	348	46 %

Der Verfasser berechnet auf Grund der Marktpreise der Ernten einen Ertrag auf 1 cbm verbrauchten Wassers von

10,3 13,8 5,4 5,8 Pf.

Die Unterschiede der einzelnen Pflanzen im Wasserbedarf und Wasserverwertung sind sehr interessant. Nimmt man an, daß die geringste Verwertung nämlich zu 5 Pf. pro Kubikmeter erzielt werden kann, so ergibt das einen Nutzen für einen Wasserkanal, der pro Sekunde 1 cbm Wasser liefert, von täglich 4320 M, wovon $^3/_4$ als Reingewinn betrachtet werden kann.

Der Einfluß der Dürre auf die letzte Ernte und praktische Kulturmaßnahmen zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit. Von **Klocke.**[1]) — Das Statistische Amt hat nach den bereits im Sommer gemeindeweise ermittelteten Anbauflächen die Ernteberechnungen für Preußens Ernte im Jahre 1904 beendet und kommt zu folgendem Ergebnis. Der Ertrag war für die Winterung, hauptsächlich Roggen, sehr reichlich, für die Sommerung weniger, aber immer noch besser als im Durchschnitt seit 1893, dem ersten Jahre der Ernteschätzung durch die landwirtschaftlichen Vertrauensmänner. Dagegen lieferten die Kartoffeln, zumal in den östlichen Provinzen, eine nur geringe Ernte, die geringste seit 1893. Auch die Menge des gewonnenen Heues ließ zu wünschen

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 173.

übrig; sie war die geringste der letzten vier Jahre. — Dieses Resultat wird man ganz natürlich finden müssen, wenn man daran denkt, daß die Halmfrüchte mit ihrer verhältnismäßig unbedeutenden Blattfläche viel weniger Wasser aus dem Boden verdunsten, als die Hackfrüchte und Blattfrüchte. Und wenn aus dieser Erfahrung heraus eine Antwort gegeben werden sollte auf die Frage, inwieweit sich dem Einfluß einer Dürre künftig begegnen ließe, so wäre es die, daß in unserem kontinentalen Klima der landwirtschaftliche Betrieb auf der Körnerwirtschaft zu basieren hat, wie es ja auch in Wirklichkeit der Fall ist, da beim Domanialbesitz die Fruchtwechselwirtschaft mit $^1/_2$ Körnerbau, beim Rustikalbesitz die verbesserte Dreifelderwirtschaft mit $^2/_3$ Körnerbau zu finden ist.

Die Wasserwirtschaft Frankreichs. Von **A. Backhaus.**[1]) — Der Verfasser schildert die Eindrücke, welche er gelegentlich einer Studienreise im südlichen Frankreich über die dortigen Bewässerungsanlagen gewonnen hatte. Bezüglich deren Anwendbarkeit und Rentabilität beschränkt sich der Verfasser auf Grund seiner eigenen Erfahrungen meist nur auf allgemein gehaltene Angaben und auf relative Zahlen. Er glaubt, daß man beim Vergleiche von bewässerten und unbewässerten Ländereien den Ertrag der letzteren auf das Doppelte und Dreifache veranschlagen müsse, abgesehen davon, daß manche Früchte ohne Bewässerung überhaupt unmöglich seien. Es lasse sich sehr leicht berechnen, wie selbst schon bei Getreide und natürlich in höherem Grade bei Handelsgewächsen und Futter ein doppelter Rohertrag nicht nur die höchsten Unkosten der Bewässerung bezahle, vielmehr auch noch einen reichlichen Gewinn übrig lasse. — Soweit nun bestimmte Angaben zur Mitteilung gelangen, sind diese dem Kommissionsberichte entnommen, welcher bei der Prämiierung der besten Bewässerungswirtschaften im Jahre 1876 und 1877 aufgestellt wurde. Aus den darin enthaltenen Schlußfolgerungen mögen einige hier angeführt werden. „Nach sorgfältigem Studium aller einschlägigen Verhältnisse und nachdem mehrere hundert Bewässerungswirtschaften eingehender beschrieben wurden, mußte in erster Reihe konstatiert werden, daß eine gewaltige landwirtschaftliche Erzeugung durch sachgemäße Bewässerung hervorgerufen wird. Man rechnet in den hauptsächlichsten Bewässerungsgegenden des französischen Südens mit einer Wassermenge von 1 l in der Sekunde und Hektar. Vom 1. April bis 30. September gibt das rund 15000 cbm. Genauer hat man in Bezug auf die einzelnen Früchte beobachtet, daß Gärtnereikultur 2,5 l, Wiesen und Lupinen 1 l, Knapp, Weberkarde und ähnliche Kulturen nur $^1/_2$ l brauchten. Selbstverständlich hängt auch die Wassermenge von der Regenverteilung ab; im großen und im ganzen aber betrachtet man es als notwendig, daß, wenn überhaupt Bewässerungsanlagen eingerichtet werden, auch genügend Wasser, insbesondere der genannte Satz von 1 l in der Sekunde und Hektar vorhanden ist. — Über Bewässerung im Winter ist man noch geteilter Meinung. Selbstverständlich könnte sie überhaupt nur in Betracht kommen, wenn das Wasser Nährstoffe mit sich führt, aber auch selbst dann scheinen gewisse Nachteile als Auslaugung und Mangel an Durch-

[1]) Mitt. d. D. landw. Ges. 1905, **20**, 245.

lüftung des Bodens vielfach einzutreten. Die wichtigsten Vorbedingungen bezw. Ergänzung der Bewässerung sind sorgfältige Bodenbearbeitung und entsprechende Düngung. Ohne Wasser und Dünger wächst nichts. Ohne Wasser mit Dünger gibt es meist geringe, oft aber auch gar keine Erträge. Ohne Dünger mit Wasser erzielt man niedere Ernten, welche, wenn der anfänglich fruchtbare Boden allmählich verarmt, auf nichts herabgehen. Es sind die Fälle, in welchen die Bewässerung geradezu verderbenbringend werden kann. Feldgemüse und Futterbau sind die wichtigsten Kulturen für Bewässerung. In zweiter Reihe kann man auch den Weinbau nennen. Im allgemeinen nimmt man an, daß mit den genannten Kulturen und durch Einführung der Bewässerung der Boden mindestens den dreifachen Wert im Vergleich zu dem besten unbewässerten Boden gewinnt." — Alles in allem betrachtet jene sachverständige französische Kommission die Bewässerung als ein mächtiges Hilfsmittel im Kampfe gegen die Unbeständigkeit der Witterung und zur Sicherung und Erhöhung des landwirtschaftlichen Ertrages.

Die Bewässerung des Grund und Bodens in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von **Zimmermann.**[1]) — Die Statistik der künstlichen Landbewässerung scheidet für das Gebiet der Vereinigten Staaten zu dem gedachten Zweck vier Klassen aus: Arid states, Gebiet ohne Regenfall; Semiarid states, Gebiet mit ungenügendem Regenfall; Rice states, das Reisanbaugebiet; Humid states, Gebiet mit ausreichendem Regenfall. Die Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Besitzungen, bei denen eine künstliche Bewässerung des Grund und Bodens zur Anwendung kommt, belief sich im Jahre 1902 in den Vereinigten Staaten auf 134036 und die bewässerte Fläche auf 9487077 acres;[2]) im Jahre 1899 stand die Zahl der landwirtschaftlichen Besitzungen auf 110556, die bewässerte Fläche auf 7782188 acres; die Besitzungen und die Flächen haben in den 3 Jahren nahezu gleichmäßig zugenommen, erstere um 21,2 %, letztere um 21,9 %. Scheidet man nach den obigen Gruppen, so kommen im Jahre 1902 auf die Staaten ohne Regenfall 122156 Besitzungen mit 8471641 acres, auf die Staaten mit ungenügendem Regenfall 7021 Besitzungen mit 403449 acres, auf die Reisstaaten 4179 Besitzungen mit 606199 acres und auf die Staaten mit ausreichendem Regenfall 680 Besitzungen mit 5788 acres. Die künstliche Bewässerung ist demnach dort, wo sie sich am notwendigsten erweist, auch am stärksten vertreten. — Die Gesamtkosten, welche durch die künstlichen Bewässerungsanlagen veranlaßt werden, berechnen sich für die Vereinigten Staaten insgesamt bis zum Jahre 1899 auf rund 71,5 Millionen Dollars und bis zum Jahre 1902 auf 93,3 Millionen, haben sich mithin um 30,5 % vermehrt. Der Kostenaufwand im letzten Zeitpunkt stellte sich für die Staaten ohne Regenfall auf 77,4 Millionen Dollars, für die Staaten mit ungenügendem Regenfall auf 5,1 Millionen Dollars, für die Reisstaaten auf 5,2 Millionen Dollars und für die Staaten mit ausreichendem Regenfall auf 0,6 Millionen Dollars. — Das zur künstlichen Landbewässerung erforderliche Wasser wird teils freien Wasserläufen, teils Quellen, teils Brunnen entnommen; weitaus vorwiegend ist dabei aber die Wasserversorgung auf die erste Art. Von den gesamten 134036 Be-

[1]) Mitt. d. D. landw. Ges. 1905, 20, 145. — [2]) 1 acre = 0,40467 ha.

sitzungen mit künstlicher Bewässerung erhalten 121461 das Wasser aus freien Wasserläufen, 2531 aus Quellen und 10044 aus Brunnen und von der gesamten bewässerten Fläche zu 9487077 acres werden 9111175 acres aus freien Wasserläufen, 107424 acres aus Quellen und 268478 acres aus Brunnen bewässert. Im großen und ganzen pflegt man die künstliche Landbewässerung in den Gebieten mit ausreichendem Regenfall als eine Sicherungsmaßregel gegen die Trockenheit anzusehen, welche in der Zeit des Wachstums der Saaten häufig eintreten kann. Als eine besondere Hilfsmaßregel der Landwirtschaft gelangt sie in verschiedenen Staaten zu einer sich stetig steigernden Bedeutung, und obgleich sie im allgemeinen, abgesehen vielleicht vom Staate Florida, in ihrer Fortentwicklung noch keinen sehr hohen Stand erreicht hat, so kann sie doch immerhin auf befriedigende Erfolge zurückblicken.

Zur Frage der Bodenfeuchtigkeit. Von **N. Dimo.**[1]) — Auf Veranlassung Sibirtzew's wurden auf dem Terrain des Pedologischen Instituts in Nowo Alexandrija an der Weichsel (Gouv. Lublin) im Jahre 1898 vergleichende Beobachtungen über den Feuchtigkeitsgehalt von Wald- und Wiesenboden angestellt. Das betreffende Terrain liegt niedrig, nämlich nicht mehr als 4 m über dem gewöhnlichen Sommerwasser der Weichsel. Wiese sowohl, wie Wald werden von den Schmelzwasserfluten des Frühjahrs unter Wasser gesetzt. Die Breite des Geländes beträgt 600—800 m. Die mechanische Analyse der Böden für Wald und für Wiese ergab volle Gleichwertigkeit beider Untersuchungsobjekte. Faßt man aus der Gesamtheit aller Beobachtungen nur die großen Mittelzahlen ins Auge, so erhellt, daß auch hier sich Ergebnisse von ganz dem gleichen Sinne zeigen, wie sie Ototzkij, Wysotzkij u. a. in Rußland gefunden haben. Der Waldboden weist in der oberen Schicht — etwa bis 25 cm — einen größeren Feuchtigkeitsgehalt auf, als der Wiesenboden. Unterhalb jener Grenze aber ändert sich das Verhältnis vollständig. Die Wassergehaltsdifferenz Wiese minus Wald wird positiv und wächst mit zunehmender Tiefe. Der Verfasser hat diesem Ergebnis eine interessante Ergänzung gegeben, indem er Sättigungsdefizite berechnete, d. h. er hat zunächst diejenigen Feuchtigkeitsprozente ermittelt, welche der vollen Sättigung des Bodens (in verschiedenen Tiefen) entsprechen und diese Zahlen verglichen mit den bei den einzelnen Beobachtungen enthaltenen. Sie zeigen entsprechenden Gang: das Sättigungsdefizit ist unter dem Wald in den oberen Schichten kleiner als unter dem Grasboden, in den unteren Schichten aber größer. Dabei zeigte sich aber noch das Merkwürdige, daß unter der Wiese bei 140 cm das Sättigungsdefizit negativ wird, und zwar nicht nur für das Mittel aus allen Beobachtungen, sondern auch, und zwar sehr stark für das mittlere Maximum. Daraus geht hervor, daß unter der Wiese in jenem Niveau das Grundwasser beinahe, wenn nicht ganz erreicht ist. (Die Zahlen sind für das Gesamtmittel: Wiese —1,0 %, Wald + 7,3 %, für das mittlere Maximum: Wiese 7,8 %, Wald + 1,1 %.) Bemerkenswert ist die Tatsache, daß bei einem verhältnismäßig kleinen Gehölze wie im gegebenen Falle und in der Nähe des großen Stromes sich ganz dieselben Erscheinungen kundgeben, die andere Versuchsansteller in den südlicheren

[1]) Ref. in Zeitschr. f. Gewässerk. 1904, 6, 297; nach Heft 1 des Jahrg. 1904 der Potschwowedjenie.

Gouvernements und unter wesentlich anderen Bedingungen gefunden haben: die Depression des Grundwasserspiegels unter dem Walde. — Ein weiteres Ergebnis der angestellten Beobachtungen betrifft die Einwirkung der Sommerregen auf die Bodenfeuchtigkeit. Dieses Problem hängt mit der Abflußfrage, die bis jetzt noch nicht definitiv gelöst werden konnte, enge zusammen. Die bei dieser Gruppe von Untersuchungen gewonnenen Zahlenreihen lassen in ihren Mittelwerten einen Schluß auf den Zusammenhang der Niederschläge mit den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens nicht zu. Behandelt man die Einzelergebnisse für sich, so zeigt sich, daß der Einfluß der Niederschläge nicht über die Oberflächenschicht hinausgeht und im weiteren, daß nicht ein Tropfen der sommerlichen Regen so tief in den Boden gelangt, wo er zur Speisung des Grundwassers beitragen könnte.

Die Bewässerung im Pendschab. Von **H. Gravelius.**[1]) — Von allen Provinzen Indiens ist das Pendschab am meisten der Ungunst der klimatischen Verhältnisse unterworfen. Die Trockenheit insbesondere bereitet der Landeskultur außerordentliche Schwierigkeiten. Der Boden an sich gehört zu den fruchtbarsten, was sich überall da zeigt, wo die Natur oder die Kunst des Menschen eine ausreichende Bewässerung herbeiführt. So in einem zwischen 80° und 150° Breite variierenden Streifen am Fuße des Himalaja, wo in der Mehrzahl der Jahre der Regenfall sich in genügendem Maße einstellt. Das geschieht dann in zwei Regenzeiten: Januar bis April und Juli bis September. Dementsprechend werden zwei Ernten erzielt, die „Rabi" oder Frühjahrsernte, die wesentlich Weizen, Gerste und Pferdebohnen liefert, und die Herbsternte, die hauptsächlich Hirse, Mais, verschiedene Hülsenfrüchte, Gemüse und Zuckerrohr bringt. Ähnliches soll nun in der dem genannten Gebiete vorgelagerten Zone zunächst in dem Lande zwischen Iehlam und Chenab und nachher dann auch im Bari Doab durch die Ausführung eines großen Bewässerungssystems angestrebt werden.

Untersuchungen über den Einfluſs des Waldes auf den Grundwasserstand. Ein Beitrag zur Lösung der Wald- und Wasserfrage. Von **Ebermayer** und **Hartmann.**[2]) — Die vorliegenden Untersuchungen bilden einen Teil der forstlich-meteorologischen Referate, welche Ebermayer in München 1899 bei der Feststellung des Programms über die Erforschung des Einflusses des Waldes auf den Stand der Gewässer zur Bearbeitung überwiesen worden waren. Der I. Abschnitt „Einleitung" bringt in kurzen Zügen die Vorgeschichte zu diesen Untersuchungen. Der II. Abschnitt „Die Untersuchungsgebiete" enthält eine Beschreibung der Untersuchungsgebiete, nämlich des Versuchsfeldes Mindelheim und des Versuchsfeldes Wendelstein (bei Nürnberg) und im weiteren eine Darstellung des Umfanges der Grundwasserbeobachtungen und Ermittelung des Grundwasserstandes. Der III. Abschnitt „Ergebnisse der Grundwasserbeobachtungen" behandelt die Beziehungen des Grundwassers zum Niederschlag, die Grundwasserbewegung und der Einfluß des Waldes auf das Grundwasser. Der IV. Abschnitt „Hauptergebnisse" bildet in der Hauptsache eine Zusammenstellung der bei den Untersuchungen in Mindelheim und Wendelstein ge-

[1]) Zeitschr. f. Gewässerkunde 1905. 7, 123. — [2]) Abhandlungen d. Kgl. bayr. Hydrotechnischen Bureaus. Mit 7 Tafeln und 4 Tabellen als Anhang. München 1904.

fundenen Resultate. Soweit diese mit den Ergebnissen der Grundwasserbeobachtungen, welche der russische Forscher Ototzkij in den russischen Steppen anstellte, nicht in Übereinstimmung sich befinden, geschieht dessen besonders Erwähnung. Aus der großen Anzahl der Hauptergebnisse wollen wir nach Ausscheidung der allgemeinen Gesetze der Grundwasserbewegung nur diejenigen Sätze herausgreifen, welche den Zusammenhang zwischen Grundwasser und Wald zum Ausdruck bringen. — Die Wälder können in doppelter Weise einen Einfluß auf das Grundwasser ausüben. Bei hochgelegenem Grundwasserstand (ca. 2 m unter der Erdoberfläche) oder bei entsprechendem seitlichem Zufluß aus benachbarten Seen und Flüssen sind die Baumwurzeln im stande, entweder direkt oder durch kapillarische Wasserzuleitung von unten her ihren gesamten Wasserbedarf zu decken und können bei stagnierendem Grundwasserstand eine Senkung des Wasserspiegels herbeiführen. — Findet sich dagegen das Grundwasser in solcher Tiefe, daß dasselbe durch Kapillarität nicht mehr bis zur Wurzelregion gehoben werden kann, so sind die Bäume bezüglich ihres Wasserbedarfes einzig und allein auf das kapillarisch gebundene oder auf das an der Oberfläche der Erdteilchen anhaftende Wasser angewiesen und bewirken während der Vegetationszeit bei mangelnden Niederschlägen ein starkes Austrocknen innerhalb der Wurzelregion. Ist aber ein mit Pflanzen bebauter Boden in seinen oberen Schichten teils durch direkte Wasserverdunstung, teils durch den großen direkten Wasserverbrauch der Pflanzen mehr oder weniger ausgetrocknet, so nimmt die zum Ersatze und zur Sättigung erforderliche Wassermenge zu, ein um so größerer Teil wird den nachfolgenden eindringenden Niederschlägen entzogen und ein um so geringerer Überschuß bleibt für die unterirdische Wasserzufuhr und für die Speisung des Grundwassers übrig. In solchen Fällen können selbst starke nachfolgende Regen keinen Einfluß auf das Grundwasser haben. — Es scheint, daß im Steppengebiet bei der geringen jährlichen Regenhöhe von ca. 480 mm und bei der außerordentlich starken Verdunstung während der wärmeren Jahreszeit die Grundwasserschwankungen nicht wie bei uns in naher Beziehung zu den atmosphärischen Niederschlägen stehen, sondern vorwiegend durch die Verdunstungsgröße beeinflußt werden. Ob aber dieser Umstand in Verbindung mit den dortigen Vegetations- und Bodenverhältnissen (humusreicher Lößboden) die Ursache bildet, daß in den dortigen Wäldern der Grundwasserstand stets bedeutend tiefer liegen soll als außerhalb derselben, könnte erst dann aufgeklärt und beurteilt werden, wenn die Untersuchungen Ototzkij's auf sämtliche maßgebende Faktoren ausgedehnt und einige Jahre fortgesetzt würden, ähnlich wie es bei uns geschehen ist. Insbesondere sollte der Nachweis geliefert werden, ob das dortige Grundwasser im fließenden oder stagnierenden Zustande sich befindet. Aus den aus der Zeitschrift für Gewässerkunde zu entnehmenden Profilen dürfte das Vorhandensein eines Grundwasserstromes wohl anzunehmen sein. — Während in den russischen Steppen der Grundwasserspiegel unter dem Walde ein Gefälle zeigen soll, welches dem der Terrainoberfläche entgegengesetzt ist, bestätigen die Ergebnisse der bayerischen Versuchsstationen im Gegenteil, daß die Bewegung des Grundwassers denselben Gesetzen wie das oberflächlich abfließende Wasser unterliegt, sie weisen aber auch darauf hin, daß bei dieser Frage in erster Linie die Bewegungsbedingungen für das Grundwasser aufgeklärt

sein müssen. — Schon Ototzkij hat darauf hingewiesen, daß im nördlichen Rußland in der Nähe von Petersburg, speziell im Moränengebiet, die Einwirkung des Waldes auf die Senkung des Grundwassers wesentlich geringer ist als in der Steppe Südrußlands. — Auf Grund der vorliegenden Untersuchungen in Bayern kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß in unserer klimatischen Zone überall dort, wo ein Grundwasserstrom vorhanden ist, durch den Wald weder eine Depression noch eine Anschwellung des Grundwassers hervorgerufen wird, und daß bewaldetes Terrain den Grundwasserstand nicht anders beeinflußt als unter sonst gleichen Verhältnissen ein unbewaldetes Gebiet. — Schließlich muß noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß die bisherigen Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf das Grundwasser nur für unsere klimatischen Verhältnisse und für mehr oder weniger durchlässige Bodenarten Geltung haben. — Im Mittel- und Hochgebirge, wo in der Regel die Bodentiefe bei vorhandenem starkem Gefälle eine geringe und das Eindringen des Wassers in das unterliegende Gestein bei vorhandenen zahlreichen Klüften, Spalten und Rissen wie z. B. bei Kalksteinen und Dolomiten ein rasches ist, muß die Grundwasserbildung in den Hintergrund treten und wird an dessen Stelle vorwiegend das Sickerwasser zur Quellenbildung und unterirdischen Wasseransammlung verwendet. Bei der Mannigfaltigkeit der geologischen Verhältnisse sind aber die hier obwaltenden Vorgänge so verwickelt, daß es schwierig sein dürfte, speziell den Einfluß des Waldes durch exakte Untersuchungen derart festzustellen, um daraus allgemeine Schlußfolgerungen ableiten zu können.

Über die hydrogeologische Rolle im Gebirgsgegenden. Von **P. Ototzkij.**[1]) — Die in den vorher erwähnten Untersuchungen niedergelegten Resultate werden von dem russischen Forscher Ototzkij einer sachlichen Kritik unterzogen. Der Verfasser hält die unter den gegebenen physikalischen und geographischen Verhältnissen gefundenen Beziehungen zwischen Wald und Grundwasser für zutreffend, weil sie normal seien, die Auswahl der Versuchsfelder und die Art der Versuchsanstellung hingegen als nicht einwandfrei. Im weiteren bemängelt er die Verallgemeinerung der nur auf einem kleinen Untersuchungsgebiete gewonnenen Ergebnisse. Der Verfasser schließt seine kritische Betrachtung mit folgenden Worten: „Also bleibt die Frage über den Einfluß der Gebirgswälder auf die Grundwässer auch jetzt noch ebenso offen, wie sie auch vor dem Erscheinen der oben erwähnten Arbeit war. Aus ihr haben wir nur erfahren, wie groß der Einfluß des Waldes ist, der das Bett tiefer Täler mit mehr oder weniger steilem Gefälle bedeckt. Und obgleich diese in Bayern eine sehr große Fläche einnehmen, dennoch kann man die gewonnenen Ergebnisse in keinem Falle weder auf Bayern noch überhaupt auf ein anderes Gebirge ausdehnen."

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.

Die Bakterienzahl im Wasser der Nordsee. — Der Einfluß von Meer- und Flußwasser und von biologischer Behandlung auf die

---

[1]) Annal. science agron. 1904, II. 48. Deutscher Ausz. in Zeitschr. f. Gewässerkunde 1904, 6, 364.

Bakterienzahl im Abwasser. Von **Franz Clowes.**[1]) — Der Einfluß des Meerwassers auf die Bakterien-Entwicklung ist kein hemmender, im Meerwasser wachsen die Bakterien und vermehren sich wie in destilliertem Wasser. Das Wasser der Nordsee enthielt nur eine sehr geringe Bakterienzahl, durchschnittlich 287 in 1 ccm; der aus dem Abwasser Londons vor dessen Einfluß in die Themse sedimentierte Schlamm enthielt durchschnittlich 129 583 333 Keime in 1 ccm, das Abwasser selbst durchschnittlich 7 442 857 Keime in 1 ccm. Letztere wurden durch die reinigende Wirkung des Flusses im Laufe von 21 engl. Meilen auf 4837 und in weiteren 10 Meilen auf 379 Keime pro 1 ccm reduziert; bei dem vor der Themse liegenden Leuchtschiff betrug diese Zahl nur noch 186. An der Mündung, also 27 Meilen unterhalb des Einlasses der Abwässer, fanden sich gasbildende Bakterien — also solche intestinalen Ursprungs — überhaupt nicht mehr vor. Versuche über die Verminderung der Zahl der Bakterien, welche mit dem Abwasserschlamm ständig in das Wasser an der Flußmündung transportiert werden, zeigten, daß diese nicht durch Sedimentierung, sondern durch Verdünnung und Vermischung zu stande kommt. — Was endlich den Einfluß einer biologischen Reinigungsanlage auf das Bakterienwachstum im Abwasser anbelangt, so ergaben die an solchen Anlagen angestellten Beobachtungen, daß eine erhebliche Abnahme an Bakterien stattfindet. Jedenfalls vermehren sich in den Faulbecken die letzteren nicht, es scheint vielmehr, als ob die Bakterien in diesen Becken ihre Tätigkeit erschöpfen und dann im abgestorbenen Zustande in großen Mengen in den Ausfluß gelangen.

Augenblicklicher Stand der Abwasserreinigung nach dem sogenannten biologischen Verfahren. Von **K. Thumm.**[2]) — Der Verfasser unterzieht in nachstehenden 5 Fragen den augenblicklichen Stand der Abwässerreinigung nach dem sogenannten biologischen Verfahren einer objektiven Betrachtung. I. Ist das biologische Verfahren eine vollwertige Reinigungsmethode, d. h. für Klein- und Großbetrieb anwendbar? II. Wann kommt das biologische Verfahren als Reinigungsmethode in Frage, d. h. was leistet das Verfahren? III. Ist das biologische Verfahren ohne weiteres als Reinigungsmethode anwendbar oder empfiehlt sich vor Erbauung der definitiven Anlage die Errichtung einer Versuchanlage? IV. Wie sind biologische Anlagen im einzelnen zu gestalten? V. Was kostet eine biologische Anlage? Das Ergebnis der unter diesen 5 Hauptpunkten angestellten Betrachtung lautet: Das biologische Verfahren der Abwasserreinigung hat zweifellos viele Vorzüge und ist unter gewissen Voraussetzungen eine vollwertige Reinigungsmethode sowohl für kleinere wie größere Abwassermengen; die Methode ist bei richtiger Anwendung aber teuer, d. h. teuerer, als man zur Zeit vielfach annimmt, und zwar nicht allein hinsichtlich der Anlagekosten, sondern auch in betreff der laufenden Ausgaben, der Betriebskosten. In Fällen, woselbst man sowohl rieseln wie auch das biologische Verfahren zur Reinigung der Abwässer anwenden kann, ist nach dem heutigen Stande von Wissenschaft, Technik und praktischer Erfahrung der Rieselei sowohl hinsichtlich der Betriebssicherheit und des bewirkten

---

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1904. **23**, 184; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 184. (Neufeld.) — [2]) Mitt. d. D. landw. Ges. 1905, **20**, 157.

Reinigungsgrades als auch von finanziellen Erwägungen aus vor dem künstlichen biologischen Verfahren der Vorzug zu geben.

Über die Selbstreinigung des Flußwassers. Von **A. J. J. Vandevelde.** [1]) — Die Verunreinigung der Schelde wird hauptsächlich durch den Spierebeek, welcher das Abwasser zahlreicher Wollwäschereien aus den Städten Robaais-Tourconje, Gent usw. aufnimmt, veranlaßt. Die durchschnittliche Zusammensetzung dieses Wassers ist: Organische Stoffe 1,817 g, anorganische Stoffe 1,980 g im Liter. Der Spirebeek nimmt jede Stunde 3000 cbm Abwasser auf. Durch das Zentrifugieren des Wassers des Spierebeeks erhält man einen schwarzen übelriechenden Schlamm, welcher ungefähr 3,5 Vol.-Proz. beträgt. Demzufolge empfängt die Schelde jede Stunde etwa 110 cbm dieses Schlammes. Oberhalb der Ausmündung des Spierebeeks hat das Scheldewasser (in dem sich viele Pflanzen und Fische befinden) die Zusammensetzung I. 1 km unterhalb der Mündung des Spierebeeks ist das Wasser trübe und übelriechend; die Zusammensetzung ist die unter II. 27 km weiter unterhalb — die Stromgeschwindigkeit ist auf dieser Strecke 50 m in der Minute — findet man die Zusammensetzung III.

1 Liter Wasser enthält

	Trockenrückstand	Asche	Organische Stoffe (mit $KMnO_4$ bestimmt)
I	0,470 g	0,280 g	0,090 g
II	0,620 „	0,410 „	0,255 „
III	0,540 „	0,410 „	0,225 „

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß das Wasser ungeachtet der bedeutenden Stromgeschwindigkeit teilweise sich selbst gereinigt hat; die Abnahme des Trockenrückstandes beträgt 13 %, die der organischen Bestandteile 11 %. In der Stadt Gent teilt sich die Schelde in eine Anzahl Kanäle. Hierdurch wird die Stromgeschwindigkeit gering, der Schlamm kann sich absetzen und die Bakerien sind im stande ihre wichtige Arbeit zu verrichten, was aber in hygienischer Beziehung sehr nachteilig ist.

Literatur.

Böhmerle, K.: Bewässerungsversuche im Walde. — Centrlbl. ges. Forstw. 1905, **31**, 145.

Böhmerle, K.: Bewässerungsversuche im Walde. Mitteilungen der k. k. forstl. Versuchsanstalt in Mariabrunn. (30 S. mit Abbildungen.) Wien, W. Frick, 1905.

Cieslar, A.: Bewässerungsversuche im Walde. — Centrlbl. ges. Forstw 1905, **31**, 195.

Clark, H. W.: Versuche über die Reinigung von Abwässern. 35. Jahresb. d. staatl. Gesundh.-Amtes v. Massachusetts, Boston 1904, 221; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1905, **9**, 491.

v. Dankelmann, A.: Über die zunehmende Austrocknung Afrikas. — Meteorol. Zeitschr. 1905, **22**, 169. — (Die zunehmende Austrocknung des Innern des tropischen und subtropischen Afrika, über die aus dem Süden [Kalahiri, Verschwinden des Ngami-Sees] und aus dem Norden [Tschadsee] schon so viele beunruhigende Nachrichten vorliegen, findet eine interessante Bestätigung in einem Bericht von Lucien Fourneau in den Renseignements Coloniaux 1905, 113.

[1]) Chemisch Weekblad 1904, **1**, 461; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 382.

Der Verfasser, welcher in den Jahren 1902—1904 die Verproviantierungstransporte der französischen Regierung auf dem Niger von Forcados an der Mündung bis nach Niame und Timbuktu geleitet hat, meldet auf Grund seiner Erfahrungen, daß der Flußspiegel sich mehr und mehr senkt.)

Fenyi, J.: Zur Austrocknung Südafrikas. — Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 332. — (In einem noch vom Jahre 1898 datierten Briefe spricht sich der dortige Missionär P. J. Hiller S. J. aus freien Stücken über die Austrocknung Südafrikas aus. Es wird erwähnt, daß das Wasser seit 12 Jahren unerklärlicherweise abnimmt; viele Orte mußten aufgegeben werden, weil die Quellen verschwanden. In verschiedenen Gegenden trockneten kleine Flüsse und Teiche aus. Der Anbau von Weizen konnte nicht weiter geführt werden, weil die Regen mit dem Monat März wie abgeschnitten sind, während früher selbst im Mai und Juni noch kleine Regen fielen. Man weiß zwar von 7—10jährigen Trockenperioden, die jetzige dauert aber bereits 14 Jahre und darüber.)

Fuller, Myron L.: Beiträge zur Hydrologie der westlichen Vereinigten Staaten. — U. S. Geol. Survey, No. 102, 522; ref. Journ. Amer. Soc., 1904, Rev. 475.

Harris, G. D.: Untergrund-Wasser von Süd-Louisiana mit Besprechung über seine Anwendung zur Reisfelder-Bewässerung, von M. L. Fuller. — U. S. Geol. Survey No. 101, 98; ref. Journ. Amer. Chem. Soc., 1904, Rev. 475.

Hog, A. G.: Die Bedeutung der landwirtschaftlichen Entwässerungen für die Verhinderung von Frösten. — Svenska Mosskultur föreningens Tidskrift 1905. 19, 112.

Hollrung: Das Wasserbedürfnis der Kulturpflanzen im allgemeinen und das Mittel zur Sicherung dieses Wasserbedarfes. — Der Landbote (Prenzlau), No. 41; ref. D. landw. Presse, 1905, 32, 511.

Jaufmann, J.: Über Radioaktivität von atmosphärischen Niederschlägen und Grundwässern. — Meteorol. Zeitschr. 1905, 22, 102.

Krebs, W.: Quellverhältnisse im Glatzer Bergland. — Zeitschr. f. Gewässerkunde 1905, 7, 17.

Loos, Fritz: Zur Hydrographie des Westerwaldes. Mit einer Karte und neun Profiltafeln. Inaug.-Dissert. Gießen 1904; ref. Zeitschr. f. Gewässerkunde 1905, 7, 63.

Ototzkij, P.: Das Grundwasser, sein Ursprung, sein Abfluß und seine Verteilung. II. Teil: Das Grundwasser in seinen Beziehungen zum Wald hauptsächlich in der Ebene der mittleren Breitegrade. Mit 4 Karten, 4 Tafeln und 45 Figuren im Texte. St. Petersburg 1905 (russisch).

Salomon, H.: Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland. Wörterbuchartig angeordnete Nachrichten und Beschreibungen städtischer Kanalisations- und Kläranlagen in deutschen Wohnplätzen. I. Band. Jena, G. Fischer, 1906.

Willcocks, William: Bewässerung in Mesopotamien. — Ref. Zeitschr. f. Gewässerkunde 1905, 7, 108. — (Die Wasserführung von Euphrat und Tigris genügt, um sowohl ein Gebiet von rund 20000 qkm [5 Millionen Acres], also etwa von der Größe des Königreichs Württemberg, zu bewässern, wie auch die Schiffahrt zum Meere hin in ausreichendem Betriebe zu erhalten.)

Über die Messung der Geschwindigkeit eines Grundwasserstroms. — Pharm. Centralh. 1904, 45, 315 und Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1902, 8, 849; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905. 9, 179. — (Eine kritische Besprechung verschiedener Arten der Geschwindigkeitsmessung bei Grundwasserströmen.)

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausg. v. d. Preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde. Abflußjahr 1901. Berlin, E. S. Mittler & Sohn. Fol. 7 Hefte: Allgemeiner Teil. Heft I: Memel-, Pregel- und Weichsel-Gebiet. Heft II: Oder-Gebiet. Heft III: Elbe-Gebiet. Heft IV: Weser- und Ems-Gebiet. Heft V: Rhein-Gebiet und preuß. Gebietsanteil der Vechte, Maas und Donau. Heft VI: Küsten-Gebiete der Ost- und Nordsee. — (Enthält hauptsächlich die Ergebnisse der Pegelbeobachtungen von mehr als 1000 Stationen, und zwar von rund 700 die täglichen Aufzeichnungen. Der Allg. Teil bringt auch eine Witterungsübersicht.)

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich, F. Honcamp und Chr. Schätzlein.[1])

a) Gebirgsarten, Gesteine und deren Verwitterungsprodukte.

Feldspat und Glimmer. Von **D. Prianischnikow.**[2]) (Landw. Inst. Moskau). — Bei Sandkulturen in Glasgefäßen wurden in die Nährmischung (Hellriegel) im Vergleich zu KCl fein gepulverter Orthoklas oder Kaliglimmer in einfacher oder mehrfachen Mengen als Kaliquellen für die Pflanzen eingeführt. Es zeigte sich, daß der Kaliglimmer eine relativ bessere Kaliquelle für die gewöhnlichen Feldgewächse, Gerste, Hafer, Buchweizen ist, als der Orthoklas, dessen Zugänglichkeit für die Pflanzen ganz minimal ist.

Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens, a) Zeophyllit und b) Natrolith. Von **A. Pelikan.**[3]) — Die beiden nebeneinander auf Basalt von Großprießen vorkommenden Zeolithe haben nachstehende Zusammensetzung:

	SiO_2	Al_2O_3	F_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	F	H_2O	Formel
1.	38,84	1,73	0,10	0,17	44,32	0,38	0,24	8,23	8,98	$SiO_3O_{11}Ca_4H_4F_2$
2.	46,95	26,79	—	—	0,27	16,23	1,38	—	9,46	$SiO_3O_{12}Al_2Na_2H_2$

Gipsformationen im unteren Elbgebiete. Von **L. Danger.**[4]) — Der Verfasser berichtet über das Vorkommen von offen zu Tage tretenden Gipsfelsen in der Nähe von Lüneburg (Hannover) und von Segeberg (Holstein). In der Nähe des bei Lüneberg erhebt sich 60 m über die Ebene, die Kuppe des großen „Gipsberges“ und daneben erheben sich dort in geringerer Höhe die Gebirgsbildungen des „Schildsteines,“ welche sich von jenen des Gipsberges durch ihren Anhydritreichtum wesentlich unterscheiden. Der Schildsteingips ist reich an „Boracit“-Bildungen oder Sedativspaten, Würfelsteinen aus natürlicher boraxsaurer Talkerde, einem schmutzig-weißen wasserhellen, zuweilen dunkel gefärbten, aus $MgCO_3$ bestehenden, sich fettig anfühlenden Material. — Der Gips des 90 m hohen Segeberger Gipsberges ähnelt bei seinem großen Anhydritreichtum dem Gips des Lüneburger Schildsteines. Nördlich von Segeberg tritt noch ein Gipszug zu Tage, dessen weiche blättrige Massen anhydritfrei und von Marienglastafeln begleitet sind. Die Gipse bei Segeberg und Lüneburg gehören der Zechsteinformation an.

Die Gipslager in den Gouvernements Livland und Pleskau. Von **G. Sodoffsky.**[5]) — Fünf bis zwölf Fuß unter Tage treten 3—5 Fuß mächtige Lager von Spat- und Fasergips auf, namentlich in feuchten wiesigen Fluren in der Nähe von Sümpfen und Mooren.

---

[1]) Die Referate der Herren Honcamp und Schätzlein sind mit den Buchstaben (H.) bezw. (S.) gekennzeichnet. — [2]) Landw. Versuchsst. 1905, **63**, 151. — [3]) Sitz.-Ber. Wiener Ak. **111** (1), 334; Zeitschr. Krystall. **40**, 618; Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 72. (Groth.) — [4]) Ill. landw. Zeit. 1905. 360. — [5]) Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1905, **12**, 411: ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 764. (Etzold.)

Gesteins-Untersuchungen. Von **Franz Hanusch,** mitgeteilt von **J. Kollar.**[1] (Aus der land.-chem. Unters.-Anstalt Leitmeritz.) — Die Ergebnisse sind aus nachstehenden Zahlen ersichtlich.

	chem. gb. H_2O	CO_2	SiO_2	P_5O_5	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Sodalith-Porphyr	1,54	4,85	47,52	0,32	Spur	18,06	4,90	4,06	1,26	5,36	1,11	4,60	6,92
Tinguait-Porphyr	1,69	3,32	53,38	0,0	„	16,58	5,32	3,12	0,37	4,18	0,63	5,12	7,26
Analcim-Syenit	2,17	1,21	49,06	0,61	0,80	16,07	7,92	2,41	0,98	8,21	1,65	3,18	5,17

SO_3 war in keinem der 3 Gesteine, Cl nur spurenweise vorhanden.

Gesteins-Analysen. Von **M. Dittrich.**[2] — Gelegentlich seiner nachfolgend mitgeteilten „Chem.-geolog. Untersuchungen“[3] bei zersetzten Gesteinen führte der Verfasser die Analysen nachgenannter Gesteine aus: a) Hornblendegranit von Großsachsen bei Heidelberg, frisch, verwittert und diesem Gestein entfließendes Wasser; b) Amphibolperidotit von Schriesheim an der Bergstraße (stärker basisch als vor. G.) frisch, verwittert und verlehmt, und c) Granit von Eisenbach (Schwarzwald) frisch und verwittert. Die Analysen unter b und c beziehen sich auf bei 110° getrockneten Proben (vermutlich auch bei a).

		SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	CO_2	Glühverl.
a	frisch	63,57	0,55	14,69	1,79	3,11	—	3,84	2,82	4,07	4,26	0,25	—	0,95[4]
	verwitt.	63,24	—	16,63	4,45	0,40	—	0,90	1,50	7,73	1,72	0,30	0,28	3,24[4]
	Wasser in 100 l	1,977	—	0,070 (Al₂O₃ + Fe₂O₃ + FeO)			—	4,912	1,390	0,136	0,613	—	—	—
b	frisch	43,17	0,38	5,79	6,82	4,90	0,15	8,53	23,15	0,96	1,20	Sp.	—	5,12
	verwitt.	46,16	0,38	5,83	10,96	2,27	0,16	6,73	21,10	0,68	0,84	„	—	4,79
	verlehmt	47,10	0,38	7,38	11,28	1,14	0,17	3,39	19,64	0,70	0,39	„	—	8,50
c	frisch	73,52	Sp.	14,03	0,31	1,00	—	0,39	0,170	5,59	4,00	0,24	—	0,75
	verwitt.	74,66	Sp.	14,32	1,49	0,24	—	0,12	Sp.	5,89	1,17	Sp.	—	1,96

Einige Beobachtungen an den Ortstein-Formationen Süd-Rußlands. Von **V. N. Suckachev.**[5] — Der Verfasser zeigt an den von ihm beobachteten Ortsteinvorkommen, daß zu ihrer Bildung kein Überfluß von Wasser nötig ist, sondern die Feuchtigkeit des Waldbodens der Steppen genügt. Überall, wo Ortstein beobachtet wird, scheint der Boden ausgelaugt und von Wald, wahrscheinlich Eichen-, bedeckt gewesen zu sein. Der Verfasser sieht die Anwesenheit von Ortstein selbst bei Abwesenheit aller andern Bodeneigenschaften als sicheres Zeichen der früheren Existenz von Wäldern an. (S.)

Laterit und roter Boden tropischer und subtropischer Breiten und bindiger Boden gemäßigter Breiten. Von **K. D. Glinka.**[6] — Der Verfasser beschreibt das Vorkommen von Laterit unter immergrünen Wäldern und Weiden, die Bildung, Zusammensetzung und Struktur solcher

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, **8**, 421. (Ber. über die Tätigkeit der Unters.-Anst. Leitmeritz 1904.) — [2]) Sonderabdr. a. d. Mitt. d. Großh. Bad. Geolog. Landes-Anst. IV. Bd., 3. Heft, 1901 u. V. Bd., 1. Heft, 1905; ferner Sonderabdr. u. d. Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1905, Bd. 47. — [3]) Unter Physik des Bodens u. Absorption. — [4]) „Wasser“. — [5]) Journ. Exper. Landw. 1904, **5**, 77; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1904, **16**, 343. — [6]) Pochvovyedenie [Pédologie] 1903, **5**, 235; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1904, **16**, 343.

Böden und die Veränderungen, welche sie unter den verschiedenen Einflüssen des Klimas erleiden. (S.)

Beitrag zur Kenntnis der Verwitterungsprodukte der Silikate in Ton-, vulkanischen und Lateritböden. Von **J. M. van Bemmelen.**[1]) — Infolge der Unzulänglichkeit der gebräuchlichen Untersuchungsmethoden ist die Zusammensetzung des Verwitterungsproduktes der kristallinischen Gesteine, aus denen die Ackererde besteht, noch ziemlich unbekannt. Der Verfasser hat seit längerer Zeit eine wenig bekannt gewordene Methode der Untersuchung angewendet, die ihm ermöglichte, das Verhältnis von Kieselsäure zu den Verwitterungsprodukten im Silikate zu bestimmen. Er behandelt 3—5 g fein verriebene Erde mit 50—100 ccm Salzsäure und zwar in folgenden Konzentrationen und unter Einwirkungs-Verhältnissen.

Salzsäure	spez. Gew.	Wärmegrad	Zeitdauer
a)	1,035	55°	5—30 Min.
b_1)	1,10	55°	5—30 „
b_2)	1,10	100°	30—60 „
c_1)	1,20	Siedehitze	60 „
c_2)	Wiederholung von c_1		

Natronlauge	spez. Gew.	Wärmegrad	Zeitdauer
K_1	1,04	55°	5 Min.
K_2	1,04	Siedehitze	30 „
Schs. Erhitzen mit konzentr. Schwefelsäure (5—10 ccm) bis die Säure größtenteils eingedampft war.			

Der Auszug wurde möglichst klar abgehoben, der erdige Rückstand mit Lauge geschüttelt. Die hierdurch gelöste SiO_2 wurde bestimmt und der des zugehörigen Säure-Auszuges zugerechnet. Mit nach diesem Verfahren ausgeführten Analysen sollten folgende Fragen beantwortet werden: a) ist ein Verhältnis nach chemischen Äquivalenten in einfachen Zahlen oder ein unbestimmtes Verhältnis im Verwitterungssilikat zwischen SiO_2 und Al_2O_3 anzunehmen? Gibt es darin verschiedene chemische oder nur unbestimmte Verbindungen von SiO_2 mit Al_2O_3, und haben diese eine bestimmte Löslichkeit in Säuren und Alkalien? b) Sind alkalinische Basen im Verwitterungsprodukt enthalten? c) In welcher Form findet sich das Eisenoxyd im Boden? — Aus der Untersuchung von 7 alluvialen Tonböden (leichtere und schwerere und Löß) ergab sich, daß bei dem in Salzsäure löslichen Verwitterungssilikat ein einfaches konstantes Verhältnis in Molekeln $SiO_2 : Al_2O_3$ nicht vorkommt, sondern ungefähr 5—1 variiert, daß dieses Verhältnis größer bei sandigen Tonen ist als bei schweren; im schwefelsäurelöslichen Teil bewegt sich das Verhältnis ziemlich konstant um 2. — Die unverwitterten Bestandteile ergaben bei allen Böden kleine Mengen Feldspat und Quarz. — Ähnlich wie die Tonböden verhielten sich die Padasböden vulkanischen Ursprungs. Der Verfasser folgert aus diesen und weiteren Untersuchungen insbesondere folgendes: Das Verwitterungssilikat stellt einen Komplex von SiO_2, Al_2O_3 und kleinen Mengen alkalischer Basen in unbestimmtem Verhältnis dar. Solche Komplexe kommen viel vor, doch können wir ihre Natur und Zusammensetzung nicht näher erklären.

Über die Verwendung des Leucitgesteines zur Düngung. Von **E. Monaco.**[2]) — Der Verfasser berichtet über die Fortsetzung früherer Untersuchungen (s. dies. Jahresber. 1904, 29). Und zwar verwandte der

[1]) Zeitschr. f. anorg. Chem. 1905, **22**, 265; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 795. — [2]) Staz. sperim agrar. Ital. **37**, 1031.

Verfasser diesmal den Leuciteophyr von Valogno piccolo (Caserta), der folgende chemische Zusammensetzung aufwies:

SiO_2	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Wasser
59,34	25,66	1,08	Spur	7,94	5,06	0,92

Dies ergibt im Mittel eine Zusammensetzung von 42 Teilen natronreichem Leucit, 57 Teilen Sanidin (Orthoklas), 1 Teil Augit. — Die Versuchsanstellung, wie auch die benutzten Lösungsmittel waren dieselben wie bei den früheren Versuchen. Von den Gesteinen selbst ging in Lösung bei Anwendung von

	NH_4NO_3	Gips	Torf	CO_2-Wasser	Brunnen-Wasser
K_2O	0,130	0,080	0,161	0,136	0,140
Na_2O	0,290	0,067	0,181	0,112	0,176
CaO	0,045	—	0,065	0,300	0,030

Das Leucitgestein von Valogno piccolo ist ein noch jüngeres Mineral, welches gegenüber dem bereits in Zersetzung begriffenen und direkt verwertbaren Leucit von Orchi nur den Nachteil hat, daß es vor der eigentlichen Verwendung erst zerkleinert werden muß. (H.)

b) Kulturboden.

1. Analysen von Kulturböden.

Die Bodenarten der Marschen. Von **F. Schucht.**[1]) — Im Anschluß an die geologische Untersuchung der Nordseemarschen, besonders im Gebiete der Wesermündung[2]) hat der Verfasser das gewonnene Material der mechanischen und chemischen Analyse unterworfen. Hinsichtlich der mechanischen Zusammensetzung der Marschböden schwanken dieselben vom reinsten Feinsand bis zum fettesten Tonboden, innerhalb deren die Übergänge, mit den Namen Schlicksand, Schlicklehm und Schlickton bezeichnet, vorhanden sind. Unter Feinsand versteht der Verfasser dasjenige Produkt der Schlämmanalyse, das Körner von 0,5—0,05 mm Durchmesser umfaßt, während unter tonhaltigen Teilen solche von unter 0,05 mm Durchmesser zu verstehen sind. Die nach dem Schöne'schen Verfahren geschlämmten Böden aus dem Gebiete der Wesermündung schwanken in ihrem Gehalte an tonhaltigen Teilen zwischen 6,0 und 93,8 %. Die Schlicksande werden aus lebhaft bewegtem (Küstengebiet), die Schlicktone aus ruhigem Wasser (Meeresbuchten und Flußgebiete) abgesetzt. Gans hat eine Klassifikation dieser Gebilde auf chemischer Grundlage vorgeschlagen und zwar nach dem Gehalte der Böden an „löslicher Nährstofftonerde“, insofern hierbei „über den Gehalt an feinsten, aus der Verwitterung des Bodens hervorgegangenen wasser- und tonerdehaltigen Bestandteilen“ sicherer Aufschluß gegeben wird. Marschböden mit einem Gehalte von 0,75—2 % salzsäurelöslicher Tonerde würden hiernach als Schlicksande, solche von 2—3 % als Schlicklehm und solche von mehr als 3 % als Schlicktone zu bezeichnen sein. — Zu den mechanischen Gemengteilen gesellt sich noch insbesondere der kohlensaure Kalk. Der Verfasser untersuchte 21 Proben der obersten 5 cm der frisch bei Ebbe der Weser und Nordsee abgelagerten Böden auf Ton, Sand und Gehalt an CO_2 resp. daraus berechneten $CaCO_3$

[1]) Journ. f. Landw. 1905, 53, 309. — [2]) Dies. Jahresber. 1904, 29.

Nach dieser Untersuchung schwankte der Gehalt der Schlickabsätze an $CaCO_3$ wie folgt:

		Min.		Max.		Mitt.
im Gebiete	des unvermischt. Weserwassers	Min. 4,07	Max.	6,85	Mitt.	5,33 %
	des Brackwassers	„ 6,60	„	8,04	„	7,09 „
	der Nordsee (sehr schwankend)	„ 3,08	„	11,62	„	— „

Bei weiterer Untersuchung wurde festgestellt, daß mit der Abnahme der Korngröße des Schlicksedimentes der Karbonatgehalt zunimmt; das zeigt die Untersuchung zweier Schlickabsonderungen

		Feinsand			tonige Teile	
	Korngrößen in mm	0,5—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	unter 0,01
recenter Nordseeschlick	100 T. Schlick enthielten hiervon . . .	0,16	3,20	28,24	28,00	40,40 %
	100 T. d. Schlämmprod. enthielten $CaCO_3$	nicht best.	1,52	2,16	6,56	10,68 „
recenter Elbschlick	100 T. enthielten hiervon	1,2	2,6	34,0	38,0	23,2 „
	100 T. Schlämmprodukt. $CaCO_3$ . .	2,27	3,79	3,95	7,74	12,15 „

Die unverwitterten Marschböden sind also um so kalkreicher, je fetter sie sind; die Schlicksande sind von Natur die kalkärmeren, die Schlicktone die kalkreicheren Böden. Mit dem Altern dieser Böden verschwindet der Kalk aus der Oberfläche, während der Bestand an Sand und Ton derselbe bleibt. Nach weiteren eignen und unter Berücksichtigung der Seyfertschen[1]) Untersuchungen nimmt der Verfasser als Mittelwerte für den Gehalt an $CaCO_3$ an für marine Schlicktone 9,56 %, für marine Schlicksande 3,88 %, für marin-fluviatile Schlicktone 7,09 % und für fluviatile Schlicktone 5,33 %. Auch die gesamten Marschböden der deutsch-niederländischen Nordseeküste und Flußmündungen sind ursprünglich reich an $CaCO_3$ gewesen. Mit zunehmendem Alter der Marschböden wird neben dem CaO auch die P_2O_5 in der Oberkrume geringer. Nach der Analyse von 38 Proben Marschboden schwankt der Gehalt an P_2O_5 zwischen 0,05 und 0,28 %, der N-Gehalt zwischen 0,07 und 0,46 %, der K_2O-Gehalt zwischen 0,17 und 1,0 %. Kali ist an die tonhaltigen Teile des Schlicks gebunden, so daß die Schlicktone von Natur die kalireicheren, die Schlicksande die kaliärmeren Böden sind. Von besonderer geognostischer wie landwirtschaftlicher Bedeutung sind noch das Eisen und die Schwefelsäure. Der Eisengehalt schwankt bei den vom Verfasser untersuchten Böden zwischen 1,27—7,44 %. Nach Gans soll bei Lehmen, Tonen usw. ein konstantes Verhältnis von löslicher Tonerde zum löslichen Eisenoxyd bestehen,[2]) so daß Änderungen in diesem Verhältnis Eisenbewegungen im Boden erkennen lassen sollen. Bei einer großen Anzahl der vom Verfasser untersuchten Marschböden ist das konstante Verhältnis verschoben. Die Eisenbewegung, veranlaßt durch Kohlensäure und Humussäuren, findet nur in humusreichen Böden (unter Luftabschluß) statt, in schweren humusarmen Böden ist eine Eisenbewegung nach der Tiefe zu unmöglich. Schwefelsäure, FeS und FeS_2 nehmen an der Zusammensetzung einiger Untergrundsböden (Pulvererde und Maibolt)[3]) teil.

Untersuchung einiger Böden des Oldenburger Landes. Von **P. Petersen.**[4]) — Unter der großen Zahl der untersuchten Böden sind Bodenproben von dem Areal eines Kiefernbestandes, der nicht gedeihen will,

[1]) F. Seyfert, Das Wasser im Flutgebiet der Weser. Abhandlung des naturwissenschaft. Vereins Bremen 1893. — [2]) Welches? ist nicht mitgeteilt. — [3]) Siehe Jahresber. 1904. 31. — [4]) Ber. d. Tätigk. d. Vers.- u. Controll-Stat. Oldenburg 1904, 18.

von allgemeinerem Interesse. Als Ursache des Kränkelns der Bäume nahm man die Gegenwart von Pflanzengiften im Boden an, die Ursache ist aber die überaus große Armut der oberen und der Untergrundsschichten, welche letztere in wechselnden Lagen aus Torf, Ortstein, rotem und bleichem Sand bestehen. Die oberste Schicht ist in 5—25 cm Mächtigkeit ein humushaltiger Bleisand. Die Analyse stellte für diese Bodenformen nachfolgende Gehalte an Bestandteilen fest, berechnet auf die trockne Substanz.

	Glührückstand	P_2O_5	CaO	K_2O	N
Bleisand	94,7	0,004	0,07	0,005	0,07 %
roter Sand	99,3	0.01	0,04	0,05	— „
Ortstein	97,7	0,004	0,08	0,01	0,005 „
Torf	16,2	0,08	0,05	0,03	1,08 „

Der Untersuchung nach liegt der Grund des schlechten Gedeihens der Kiefern vor allem in der Nährstoffarmut des Bodens, namentlich des Untergrundes; des weiteren ist es die Ortstein- oder saure Torfschicht, welche sich den Wurzeln in ihrem Bestreben in den Untergrund zu dringen, hemmend in den Weg stellen.

Über Lößboden und Lößmergel. Von **A. Halenke, M. Kling** und **Engels.**[1]) Mitt. d. landw. Kreis-Versuchsst. Speyer.) — In der oberrheinischen Tiefebene nimmt der Löß eine hervorragende Stelle ein, der, wie viele die Rheinebene ausfüllende Diluvialablagerungen, seinen Ursprung der Vergletscherung der Hochvogesen, der höchsten Schwarzwaldberge und vornehmlich der Alpen zu verdanken hat. Der Lößboden besteht zum wesentlichsten aus feinem Sand, kohlensaurem Kalk und Ton; als Beimengungen sind bemerkenswert: Landschnecken, Feldspat, Glimmer, Zirkon, Rutil, Hornblende und Augit. Als durch Auslaugung entkalkter Löß und als selbständiges Vorkommen stellt sich der Löß-Lehm dar. Als Löß-Sand bezeichnet man Löß, der auf Sand oder Geröll aufliegt und in seinen tieferen Schichten mäßige Streifen von Sand enthält. Die Mächtigkeit der Lößlager beträgt etwa 2—5 m, doch steigt dieselbe stellenweise bis zu 20 m an. Der Kalkgehalt wechselt außerordentlich und namentlich in der Weise, daß die oberen Schichten (Ackerkrume) kalkarm, die unteren (Untergrund) kalkreich sind. Die Böden der Anhöhen erwiesen sich gewöhnlich als kalkreich, die tiefer liegenden Gewanne oft arm an Kalk. — Der eigentliche Löß sind kalkreichere Ablagerungen, insbesondere auf Anhöhen, die innig mit feinem Sand und Ton vermischt und von gelber Farbe, welche als Lößmergel zu bezeichnen sind. Die Verfasser haben eine Anzahl aus verschiedenen Gegenden der Rheinebene entnommene Proben der Lößmergel und Lößboden der chemischen und physikalischen Untersuchung unterzogen, mit folgendem Ergebnis. Von den Proben waren 7 Lößmergel, deren Gehalt an den Gemengteilen sowohl, wie an Nährstoffen mäßige Schwankungen aufweist. Die Feinerde-Trockensubstanz enthielt im Durchschnitt

Sand . .	57 %	(53,6—60,6 %)	P_2O_5	0,14 %
Ton . .	8,4 „	(6,7— 9,9 „)	K_2O	0,14 „
Carbonate	28 „	(21,8—33,7 „)	CaO	15,0 „

MgO war in zwei Proben nur spurenweise, in einer nur zu 0,29 % und in den vier andern zu 0,93—1,20 % vorhanden.

[1]) Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landw.-Rates 1905, 10, 447.

Die eine untersuchte Probe Löß-Sand (aus Meckenheim) enthielt 70 % Sand, 6 % Ton und 19,6 % Carbonate, — 0,09 % P_2O_5, 0,12 % K_2O, 10,2 % CaO und 0,61 % MgO. — (Zur Aufschließung des Bodens wurden 10 g Feinerde-Trockensubstanz mit 10prozent. Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt.)

Westpreußische Böden. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Gelegentlich der Aufnahme von 30 Bodenprofilen aus allen Kreisen der Prov. Westpreußen wurden Proben aus der Krume (0—20 cm tief) und aus dem Untergrunde (20—40 cm tief) entnommen und der Feinboden derselben (3 mm-Siebmaschen) zur chemischen und mechanischen Analyse verwendet. Von den Böden kann nicht gesagt werden, daß sie für die betreffenden Kreise als typisch bezeichnet werden können, wohl aber daß sie in diesen in größerer Ausdehnung vorkommen. — Zur Herstellung des sauren Auszugs des Bodens für die von v. Wülcknitz ausgeführte chemische Analyse wurden 50 g Feinboden mit 500 ccm 10prozent. Salzsäure eine halbe Stunde im kochenden Wasserbade erwärmt und die erkaltete Flüssigkeit bis zu 1000 ccm aufgefüllt. Bestimmt wurde (nach üblichen Methoden, s. Orig.) nur der Gehalt an N, CaO, K_2O und P_2O_5. Die mechanische Analyse wurde im wesentlichen in der von P. Wagner[2]) angegebenen Weise vorgenommen. Der Tongehalt der Böden konnte nur annähernd ermittelt werden. Die Ergebnisse der Analysen sind nachstehend wiedergegeben. Vom Ergebnis der mechanischen Analyse teilen wir nur den Tongehalt der Böden mit. Die Gehaltsangaben beziehen sich auf 100 Boden-Trockensubstanz. Die Worte Krume und Untergrund sind ausgedrückt durch die Buchstaben a und b. Zunächst folgt hier eine Übersicht der in Gruppen gebrachten Böden nach Herkunft und Charakter in abgekürzter Form. (Minima und Maxima der Gehalte sind von dem Referenten durch fetten Druck hervorgehoben.)

(Siehe Tab. S. 50 u. 51.)

Bezüglich der Schlußfolgerungen des Verfassers aus diesen Ergebnissen verweisen wir auf die Originalarbeit, in der Hauptsache sind diese leicht aus dem Zahlenmaterial zu ersehen.

Geologische Bemerkungen zu einigen Analysen westpreußischer Böden. Von **Alfr. Jentzsch.**[3]) — (Aus der geologischen Landesanstalt zu Berlin.) Im Anschluß an die vorhergehende Arbeit Schmöger's hat der Verfasser die diesen Böden unterlagernden Schichten aus je 0,8—1,0 m Tiefe auf ihre geologische Natur hin geprüft und die Schmöger-v. Wülcknitz'schen Analysen der oberen Schichten mit den älteren, durch die geologische Landesanstalt zu Berlin ausgeführten verglichen, um damit Anhaltspunkte zu weiterer Charakteristik der westpreußischen Bodenarten zu bieten. Die beiderseitigen Analysen wurden jedoch nicht in gleicher Weise ausgeführt und besteht der wesentliche Unterschied darin, daß in Berlin zu der mechanischen und chemischen Analyse Feinboden von unter 2 mm Korngröße (gegenüber 3 mm K.-Gr.) verwendet und zur Herstellung des sauren Auszugs der Feinboden mit konzentrierter Salzsäure 1 Stunde lang auf dem Sandbade gekocht wurde

[1]) Landw. Jahrb. 1905, **34**, 145. — [2]) Arbeiten d. D. L.-G. Heft 80, 41. — [3]) Landw. Jahrb. 1905, 165.

	Herkunft, Ort und Kreis	Landwirtschaftlicher Charakter	Geologischer Charakter[1])
	1. Humose Böden.		
1	Prangschin, Danziger Höhe	Humos. Sandb. — Gerstenb.	Alluv. Abschlämm. auf Lehm v. Geschiebemergel
2	Spittelhof, Kr. Elbing, Land	Lehmig. Moorb. — Wiese	„ Niederungstorf, stark schlickhaltig
3	Wangerin, Kr. Briesen	Anmoorig. Sandb. — Roggenb.	„ anmoor. Sand (Niederungsb.)
4	Rundewiese, Kr. Marienwerder	Sandig. Moorb. — Wiese u. Feld	„ Niederungstorf, mit Sand
	2. Schwerere Böden.		
5	Kl.-Walddorf, Kr. Danzig. Niederung	Schwerer Tonb. — Weizenb.	„ Schlick (Niederungsb.)
6	Subkau, Kr. Dirschau	Lehmboden — Zuckerrübenb.	Diluv. Deckton über Geschiebemergel
7	Tralau, Kr. Marienburg	Schwer. etwas humos. Lehmb. — Zuckerrübenb.	Alluv. Schlick-(Niederungsb.)
8	Celbau, Kr. Putzig	Sandig. Lehmb. u. Gersten — Weizenb.	Diluv. oberer Geschiebemergel
9	Rehden, Kr. Graudenz	Schwerer Tonb. — Weizenb.	Alluv. Abschlämmungen üb. dil. Geschiebemergel
10	Kopitkowo, Kr. Marienwerder	Humos. milder Lehmb.-Weizenb.	„ „ üb. Lehm des „ -mergels
11	Warmhof, „ „	Schwach humos. schwerer Tonb. (Schwarzerde)	Diluv. Deckton mit humifiz. Rinde
12	Riesenwalde, Kr. Rosenberg	Mittelschwerer Lehmb. — Zuckerrübenb.	„ oberer Geschiebemergel
13	Grünfelde a[2]), „ Stuhm	Schwerer Tonb. — Weizen- und Haferb.	Alluv. Wiesenton
14	„ b[2]), „ „		
15	Ostaszewo, Kr. Thorn	Sandiger, humoser Lehmb.	Diluv. oberer Geschiebemergel
	3. Mittlere Böden.		
16	Orle, Kr. Berent	Sandiger Lehmb. — kleefähig. Weizenb	Diluv. oberer Geschiebemergel
17	Pomlau, Kr. Carthaus	Schwachhumos. lehmig. Sandb.	„ „ „
18	Kl.-Bialachowo, Kr. Pr. Stargard	Sandiger Lehmb. — Weizen- und Luzerneb.	„ „ „
19	Althausen, Kr. Culm	Milder Lehmb. — Zuckerrübenb.	„ „ „
20	Konitz, Kr. Konitz	Sandiger „ — Weizenb.	„ „ „ über dil. Sand u. Kies
21	Damerau, Kr. Schlochau	Lehmiger Sand — Gerstenb.	Diluv. oberer Geschiebemergel
22	Parlin, Kr. Schwetz	Humos. lehmig. Sandb., — kleefäh. Gerstenb.	„ „ „
23	Niedeck, Kr. Strasburg	Grand. mergl. Lehmb. — Roggen- u. Gerstenb.	„ „ „
	4. Leichtere Böden.		
24	Schüddelkau, Kr. Danziger Höhe	Lehmiger Sandb. — kleefäh. Gersten-Roggenb.	Diluv. oberer Geschiebemergel
25	Schellmühl, Kr. Danzig, Stadt	Schwachlehmig. Sandb. — Roggen u. Kartoffelb.	„ Tal-Geschiebesand
26	Adl. Rahmel, Kr. Neustadt	Sandb. — Roggen u. Gerstenb.	„ „
27	Tützhufen, Kr. Dt. Krone	Lehmiger etwas grandig. Sandb. — Roggenb.	Verwitterung von Geschiebemergel oder- Sand
28	Blugowo, Kr. Flatow	Schwachlehm. Sandb. — Roggenb.	Diluv. oberer Geschiebesand
29	Rynnek, Kr. Loebau	Sandiger Lehmb. — Roggenb.	„ „ „ -mergel.
30	Gr.-Klonia, Kr. Tuchel	Lehmiger Sandb. „	„ „ „ „

[1]) Festgestellt von Alfr. Jentzsch. — [2]) a) Höhenboden, b) Schluffboden.

Zusammensetzung westpreußischer Böden.

Boden No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ton	a	19,5	—	14,7	—	41,3	63,7	69,2	28,8	29,7	37,8	63,6	28,4	52,5	37,9	28,9
	b	23,3	—	16,1	—	68,5	68,9	71,1	29,8	29,3	48,9	67,1	32,9	67,7	38,8	31,1
P_2O_5	a	0,22	**0,44**	**0,13**	0,29	**0,35**	0,13	0,32	0,11	**0,09**	0,12	0,13	0,11	0,13	0,10	0,09
	b	0,27	0,28	**0,12**	**0,29**	0,19	0,11	**0,31**	0,09	0,10	0,17	0,08	0,11	0,15	0,08	**0,06**
N	a	**0,13**	**1,82**	0,40	0,77	**0,74**	0,17	0,23	0,14	**0,11**	0,24	0,22	0,13	0,18	0,11	0,15
	b	**0,08**	**2,94**	0,64	1,64	**0,59**	0,12	0,26	0,10	0,10	0,21	0,15	**0,05**	0,10	0,10	0,08
K_2O	a	0,14	**0,34**	0,10	**0,05**	**0,15**	0,48	0,21	0,17	0,30	0,47	**0,75**	0,23	0,58	0,25	0,18
	b	0,12	**0,22**	0,07	**0,05**	**0,14**	0,53	0,20	0,16	0,39	0,23	0,56	0,29	**0,69**	0,21	0,23
CaO	a	**1,03**	**2,85**	1,40	2,37	**1,91**	0,88	0,77	**0,19**	0,86	0,84	1,77	0,41	0,67	0,31	0,44
	b	**0,51**	**5,21**	2,02	3,77	**1,69**	0,60	0,78	**0,17**	1,52	0,96	1,27	0,55	1,35	0,26	0,46

Boden No.		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ton	a	23,9	20,4	16,7	17,2	18,1	17,9	16,9	17,9	11,5	5,1	9,6	11,4	12,3	12,3	13,4
	b	19,0	24,1	19,5	18,7	19,1	18,8	18,6	23,1	11,3	4,9	10,8	12,5	12,8	9,5	15,1
P_2O_5	a	0,09	0,08	**0,05**	0,08	0,12	0,09	0,09	**0,16**	0,10	**0,23**	0,19	**0,08**	0,09	0,09	0,10
	b	0,07	**0,04**	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	**0,12**	0,08	**0,21**	0,20	**0,07**	0,09	0,08	0,09
N	a	0,08	**0,17**	0,12	0,14	0,11	0,13	0,10	**0,07**	0,11	**0,02**	**0,13**	0,06	0,10	0,09	0,07
	b	0,06	**0,11**	0,08	0,09	0,06	0,09	**0,05**	**0,06**	0,09	**0,02**	**0,11**	0,06	0,06	0,03	0,05
K_2O	a	0,17	0,11	0,13	0,17	0,16	0,16	**0,09**	**0,19**	**0,21**	0,11	**0,04**	0,07	0,07	0,07	0,08
	b	0,19	0,13	0,12	0,16	0,14	**0,22**	**0,07**	0,17	**0,27**	0,09	**0,03**	0,08	0,06	0,06	0,09
CaO	a	0,38	0,19	0,40	0,35	0,27	0,17	**0,16**	**6,40**	0,18	**0,43**	**0,11**	0,13	0,18	0,26	0,17
	b	0,19	**0,11**	0,28	0,33	0,21	0,20	0,14	**7,07**	0,15	**0,22**	0,11	0,11	**0,09**	0,13	0,13

(gegenüber 10 % Salzsäure 1/2 Stunde auf dem Wasserbad). Infolge letzterer Behandlung wurden höhere Zahlenwerte, namentlich für K_2O erhalten. — Geologisch ordnen sich die untersten 30 Profile in folgenden Gruppen: I. Diluvialböden (durchweg Höhenboden) und II. Alluvialböden (Gehänge- und Niederungsböden). Zu I gehören 1. Geschiebemergel, 2. unterer oder oberer diluvialer Grand und Kies, 3. oberer diluvialer Sand-Geschiebesand, 4. Tal-Sand und 5. Deck-Ton. Zum Geschiebemergel gehören die Profile der Böden unter (in vorig. Ref. genannten) No. No. 8 Calbau, 12 Riesenwalde, 15 Ostaszewo, 17 Pomlau, 18 Bialachowo, 19 Althausen, 21 Damerau, 22 Parlin, 23 Niedeck, 24 Schüddelkau, 29 Rynnek, 30 Gr.-Klonia. Der Geschiebemergel (1.) zeigt im allgemeinen das Bodenprofil: „unter einem meist lehmigsandigen bis sandiglehmigen, bisweilen auch toniglehmigen Boden folgt als Untergrund Lehm (Geschiebelehm) und unter diesem Mergel (Geschiebemergel).“ Gegenüber dem ursprünglichen Geschiebemergel ist (nach Berliner Analys.) in der Ackerkrume von den bestimmten Bestandteilen der Gehalt an CaO auf etwa 1/20—1/25 — an P_2O_5 auf etwa 3/5 — an Gesamt-K_2O auf etwa 6/7 vermindert, der Gehalt an löslichem K_2O in wechselnder Menge vermehrt. Geschiebemergel in dünner Decke über diluvialem Sand oder Kies ist vertreten durch Profil 20, Konitz diluvialer Kies (2.) ebenfalls durch Profil 20, Geschiebesand (3.) ist in Westpreußen als Gebilde vom Rückzuge der jüngsten Vereisung weit verbreitet. Zum Tal-Geschiebesand (4.) gehören die Profile 25 Schellmühl und 26 Rahmel. Deck-Ton (5.) ist vertreten durch die Profile 6 Subkau und 13 Grünfelde und mit humifizierter Rinde be-

deckt (Schwarzerde) durch Profil 11, Warmhof II. Alluvialböden (Gehänge- und Niederungsböden). Als Gehängeboden sind 3 Profile von Abschlämmmassen, welche von Lehm des Geschiebemergels unterlagert werden, vorhanden: 10 Kopitkowo, 9 Rehden und 1 Prangschin. Die übrigen analysierten Alluvialböden gehören zum „Niederungsboden". Als Wiesenton ist zu rechnen Profil 14, Grünfelde. Schlick ist vertreten durch Profile 5, Kl.-Walddorf und 7 Tralau (Weichselschlick), Alluvialer Sand durch Profil 3, Wangerin. — Der Verfasser ordnet die untersuchten Bodenarten nach ihren für den Ackerbau nützlichen Gemengteilen in Reihen, indem er die für jede geologisch unterschiedene Bodenart berechneten Mittelwerte der Urkrume (d. h. des nächsten Untergrundes aus 20—40 cm Tiefe) einsetzt. Da, wo nur eine Analyse für die Bodenart vorlag, ist diese vorläufig zu Grunde gelegt. Auf Wiedergabe dieser Reihen muß hier verzichtet und auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Wie sich die Gebilde hinsichtlich ihres Gehaltes an Ton, P_2O_5 usw. folgen, ist aus den Analysen im vorhergehenden Referat zu ersehen.

Gehalt an Ton	%	an P_2O_5	%	an löslichem K_2O	%
Deck-Ton	68,3	Nied.-Torf	0,29	Abschlämmmassen	0,25
Schlick	57,3	Schlick	0,22	Wiesenton	0,21
Wiesen-Ton	38,8	Schlamm	0,18	Schlick	0,16
Schlamm des Lehmgebietes	33,8	Deck-Ton	0,13	Geschiebemerg. sand- od. schlickreicher	0,16
Normal-Böden d. Geschiebemergel	22,6	Anmoor. all. Sand 5.	0,12	Niederungstorf	0,14
Durchschnitts-Böden	20,2	Böd. d. Geschiebemergels	0,09	Anmoorig. Alluvialsand	0,07
Geschiebemergel in dünner Decke	19,1	Geschiebesand	0,09	Geschiebesand	0,06
Anmooriger Alluvials.	16,1	Grand-Lehm	0,08	Talsand	0,06
Geschiebesand	12,8	Wiesenton	0,08		
Grandiger Lehm des Geschiebe-Mergels	9,5				
Tal-Geschiebesand	7,8				

Untersuchung der Schichten eines Ortstein führenden Bodenprofils. Von **Br. Tacke** und **C. A. Weber.**[1]) — Diese Untersuchung bildet einen Teil der „Über einen alten, gut gewachsenen Rotföhrenbestand über hartem und starkem Ortstein" betitelten Arbeit, in welcher ein Fall beschrieben wird, bei dem die Verhältnisse für das Gelingen einer Aufforstung besonders ungünstig lagen, aber trotzdem ein hervorragender Erfolg einer vor mehr als 100 Jahren ausgeführten Aufforstung mit Pinus silvestris erzielt wurde.[2]) An dieser Stelle kann nur über die Ergebnisse der Bodenuntersuchung berichtet werden. Nach mehrfacher Erhebung bestand das Bodenprofil aus folgenden Schichten: 1. Föhrenwald-Trokentorf, erst mäßig ulmifiziert; 2. Aufgeworfener Bleisand, der als Aushub der Gräben über die Beete ausgebreitet worden ist; 3. die alte Oberfläche des Bodens; 4. Bleisand in ursprünglicher Lage; 5. schwarzer, ziemlich harter Ortstein; 6. sehr harter, rotbrauner Ortstein, durch Humusstoffe verkittet, durch dunkelbraune bis schwarzbraune Humusadern marmoriert, Lackmus dauernd lebhaft rötend; 7. gelblicher, weißer Sand und 8. (nur in einem Falle ermittelt) sandiger weiß-

[1]) Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1905, 37, 708. — [2]) Es handelt sich um eine Örtlichkeit im Bezirke Rotenburg in der Lüneburger Heide.

grauer Geschiebelehm. Bei der von Dudy und Arntz ausgeführten chemischen Untersuchung diente kochende Salzsäure (1,135) als Lösungsmittel; die ermittelten Gehalte beziehen sich auf Bodentrockensubstanz. In vorderster Längsreihe der Zusammenstellung ist die Mächtigkeit der Schichten in Centimeter angegeben:

Mächtigk.	Verbrennl.	N	Mineralstoffe	Unlösl.	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	P_2O_5
1. 7—10	91,78	1,34	8,22	6,72	0,36	0,15	0,29	0,09	0,16
2. 0—7	1,78	0,03	98,22	97,96	0,10	0,16	0,06	0,01	0,01
3. 8—12	26,99	0,27	73,01	72,42	0,02	0,13	0,25	0,03	0,04
4. 15—30	0,65	0,01	99,35	99,17	0,01	0,05	0,05	0,01	0,01
5. 15—25	4,71	0,07	95,29	93,56	0,01	0,12	0,48	0,03	0,07
6. 25—52	1,70	0,02	98,30	97,37	0,01	0,23	0,49	0,02	0,07

Bodenanalysen. Von **Franz Hanusch,** mitgeteilt von **J. Kollar.**[1]) — (Aus der landw.-chem. Untersuch.-Anst. Leitmeritz.) Die untersuchten Böden sind dem Leitmeritzer Hopfengelände entnommen. a) Ist ein aus Sandstein entstandener primärer Boden, auf 60 cm rigolt, 1896 mit Stallmist und Jauche gedüngt, Alter des Gartens 3 Jahre; b) ist ein Diluvialboden, nicht rigolt, gedüngt wie a, Alter des Gartens 7 Jahre; c) ist ein Diluviallehmboden, rigolt, 1895 wie a gedüngt, Alter des Gartens 8 bis 10 Jahre. Stand des Hopfens bei a gut; bei b schwach, unter mittel; bei c sehr gut. Die Zahlen der chemischen Zusammensetzung beziehen sich auf bei 100° Grad getrockneten Boden. Zum Aufschließen des Bodens diente heiße, konzentrierte Salzsäure. 1. bedeutet Obergrund bis zu 25 cm Tiefe; 2. Untergrund in einer Tiefe von 80 cm. — Feinsand = unter 1/2 mm.

	Feinsand	Glühverl.	N	CO_2	Zeolith. SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2N	P_2O_5	SO_3
a) 1	80,0	1,70	0,12	2,37	4.54	1,91	2,45	2,45	0,11	0,38	0,16	0,08	0,13
a) 2	86,3	4,66	0,12	1,93	3.96	2.16	2.07	2,10	0,12	0,28	0,17	0,04	0,03
b) 1	96,5	3,35	0,16	2,90	7,72	4,97	3.15	2,74	0.70	0.55	0,19	0,10	0,09
b) 2	97,5	2,70	0,12	3.43	9,41	5.00	3,99	3,65	0,74	0,64	0,15	0,10	Spur
c) 1	95,3	3,02	0,14	2,14	6.69	3.56	1,41	2,48	0,28	0,48	0,37	0,13	0,16
c) 2	94,0	2,90	0,12	2,41	6,95	2,46	3,57	2,39	0,51	0,36	0,08	0,13	0.09

Mineralogischer Befund der gröberen Teile: bei a) Sandstein, Quarz, Reste von Schnecken und Muscheln, wenig Feldspat und Glimmer; bei b) ziemlich viel Kalkstein, Quarz und Sandstein, wenig Feldspat, Glimmer und Reste von Schnecken usw.; bei c) viel Quarz, wenig Kalkstein, Feldspat, Hornblende, Glimmer, Basalt.

Bodenkundliche Beiträge zur Frage: Über die Einwirkung eines Fichten-Unterstandes auf einen Eichen-Oberstand. Von **Vater.**[2]) — Nach amtlichen Ermittelungen ist bei einem ca. 60 jährigen Eichenbestande im Hubertusburger Staatswald eine günstige Wirkung einer Fichtenunterpflanzung auf das Wachstum der Eichen festgestellt worden. Zu den noch weiter im Gange befindlichen im Herbste 1899 begonnenen Unter-

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905. 8, 402. (Ber. über die Tätigkeit d. Unters.-Anst. Leitmeritz 1904.) — [2]) Tharander Forstl. Jahrb. 1905, 55, 76.

suchungen war eine Fläche solchen Bestandes in zwei Flächen geteilt worden, von denen die eine von dem Unterstande der (geköpften) Fichten befreit wurde. Der Verfasser stellte sich die Aufgabe die forstliche Untersuchung durch Ermittelung der Bodenfeuchtigkeit während einiger Jahre auf den beiden Versuchsflächen und durch eine chemische Untersuchung des Bodens der letzteren zu ergänzen. — Die Bodenproben für die chemische Untersuchung wurden im Jahre 1902 genommen und zwar, wie aus der nebenstehenden Tabelle ersichtlich, aus 3 verschiedenen Tiefen der Flächen. Der Boden, eine lehmähnliche Masse, gehört dem „Geschiebelehm d2" an und führt spärlich Geschiebe (1—10 cm D.) aus Quarz, Kieselschiefer, Feuerstein, Dalaquarziten, nordischen Gneißen, nordischen und einheimischen Porphyren usw. bestehen. Der als schwerer Boden zu bezeichnende Boden war auf beiden Flächen dem Augenschein nach völlig gleichmäßig, nur war die oberste Schicht bei dem Felde ohne Fichten-Unterstand dunkelrotbraun, die bei dem mit Fichten-Unterstand dunkelgrau. Die geringen Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Böden sind aus nachstehender Zusammenstellung leicht ersichtlich. Zur Erläuterung der letzteren ist zu bemerken: Die Menge des „Feinbodens" bezieht sich auf lufttrocknen Gesamtboden; die „Ton"-Bestimmung auf die lufttrocknen Gemengteile unter 0,05 mm, welche mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220° C. und 6stündiger Einwirkung aufgeschlossen wurden; der Säure-Auszug wurde durch 1stündiges Kochen des lufttrocknen Feinbodens (> 2 mm) mit Salzsäure (1,15 spez. Gew.) hergestellt; hygroskopisches Wasser bezieht sich auf Boden bei 10° C. und 64% relativer Feuchtigkeit, getrocknet bei 105° C.; Glühverlust (ausschließlich CO_2) = Humus, N und hygrosk. H_2O; Humus, durch Elementaranalyse. — Die Bodenproben für die Feuchtigkeitsbestimmungen wurden mittels des Nowacki-Borchardt'schen Erd-

Tiefe		Feinboden	Ton		In % des Feinbodens in Salzsäure löslich								In % des Feinbodens						NH₃-Absorpt. in ccm
		> 200 mm	Al_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	CO_2	Humus	löslich. Humus	N	H_2O	Glühverl.	
A. Ohne Fichten-Unterst.	0—10 cm	96,6	3,6[1])	1,2	1,55	1,16	0,05	0,06	0,09	0,04	0,02	0,02	0,02	4,39	0,079	0,13	2,18	1,11	20
	10—30 „	81,7	3,4[1])	1,2	1,56	1,36	0,05	0,18	0,10	0,02	0,03	0,02	0,02	0,89	0,038	0,04	1,68	1,30	21
	30—70 „	98,7	6,6[1])	3,0	2,93	3,73	0,13	0,35	0,26	0,03	0,05	0,01	0,02	0,27	0,0003	0,02	2,47	1,97	48
B. Mit Fichten-Unterst.	0—10 cm	98,5	2,3[1])	1,3	1,10	1,28	0,07	0,13	0,09	0,03	0,02	0,03	0,02	6,86	0,381	0,18	2,38	0,55	26
	10—30 „	98,7	4,5[1])	0,9	2,18	2,78	0,10	0,24	0,12	0,04	0,02	0,02	0,02	1,04	0,004	0,04	1,31	1,77	37
	30—70 „	98,9	7,6[1])	2,3	3,49	2,82	0,23	0,32	0,26	0,07	0,05	0,01	0,03	0,42	0,0002	0,02	3,18	2,55	71

[1]) Entspräche Koalin: 9,1, 8,6, 16,7, 5,8, 11,7 u. 19,2% im Feinboden. — Mn_3O_4 wurde in keiner der Proben gefunden.

bohrer[1]) in Tiefen-Abständen von je 10 cm genommen; die Trocknung geschah bei 105° C., die Ergebnisse wurden auf trocknen (nicht ursprünglichen) Boden berechnet, um die Schwankungen im Gehalt des Bodens an hygroskopischem Wasser besser zum Ausdrucke zu bringen. Außerdem wurde noch das spezifische Gewicht des Bodens und daraus und aus den Gewichtsprozenten für die Feuchtigkeit des Bodens Volumprozente abgeleitet. Die komplizierten Ergebnisse und interessanten Betrachtungen über dieselben wiederzugeben, muß hier verzichtet werden; eingehendere Untersuchungen sind geplant. Nur eine Übersicht über die Feuchtigkeit der obersten 40 cm des Bodens, in welcher die Wassergehalte in Millimeter Wasserhöhe angegeben sind, seien mitgeteilt.

Tag der Probenahme	1900 29./10.	1901 20./4.	1901 2./8.	1901 9./11.	1902 22./4.	1902 26./7.	1902 24./10.	1903 29./4.	1903 1./8.	1903 23./10.
a) ohne Ficht.-U.	115,9	172,7	114,9	134,3	162,4	163,7	161,8	174,8	82,6	108,3
b) mit „ „	69,2	190,6	107,8	120,4	151,1	156,8	138,8	153,0	68,5	84.0
a,b) mit 100	167	91	107	112	107	104	117	114	121	129

Untersuchung von Plänersandstein- und Quadersandstein-Boden. Von **Vater.**[2]) — Diese Untersuchung wurde gelegentlich der Ausführung von Düngungsversuchen in Saatkämpen vom Verfasser unter Mitwirkung von Mammen, Muth und Focke vorgenommen. Über diese Böden ist folgendes zu bemerken: a) Plänersandsteinboden. Das Grundgestein gehört dem glaukonitischen Sandstein (c 2 der Stufe der Ostrea carinata) der oberen Kreideformation an; jedoch ist am Orte der Versuchsfläche bis zur Tiefe von 1 m kein Glaukonit mehr zu finden und der ursprünglich vorhanden gewesene Kalkgehalt durch Sickerwasser ausgelaugt. Bis zu 1 m Tiefe bestand der Boden aus steinigem sandigen Lehm, die oberen 7 cm gebleicht, bei 55 cm Tiefe war der Boden eisenschüssig (der Boden ist „frisch"), Standortsgüte Fichte II/III. b) Quadersandsteinboden. Das Grundgestein wird vom Quadersandstein (c 1 der Stufe Ostrea carinata) der oberen Kreideformation gebildet. Unter dem Auflagehumus kommt eine 50—60 cm mächtige Schicht schwachsteiniger grauer Sand, darauf 50—60 cm mächtiger mürber, noch bearbeitbarer Sandstein, dann folgt fester Sandstein. Der Boden ist „trocken". Standortsgüte Kiefer IV. — In beiden Fällen war vor der Probenahme der Boden unter Belassung der 5, bezw. 8 cm mächtigen Schicht von Auflagehumus 25 cm tief durch mehrfaches Umgraben gelockert und gemischt worden. Die Untersuchungsprobe war durch 8 bezw. 7, an gleichmäßig verteilten Stellen genommenen Einzelproben gebildet worden. (Die Untersuchung wurde nach den im vorigen Referat mitgeteilten Methoden ausgeführt.) Die analytischen Ergebnisse, in Prozent auf lufttrockne Feinerde berechnet, sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	Feinboden %	Ton		In % des Feinbodens in Salzsäure löslich								In % des Feinbodens						NH_3-Absorpt. ccm
		Al_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	F_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	CO_2	Humus	lösl. Hum.	N	H_2O	Glühverl.	
a)	81,0	4,4	1,6	2,04	1,73	0,06	0,12	0,09	0,08	0,07	0,02	0,04	5,72	0,13	0,12	2,57	2,33	82
b)	87.4	1,2	0,3	0,13	0,13	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0	9,05	0,34	0,15	1,84	1,02	16

[1]) Tharander Forstl. Jahrb. 1905, **55**, 76. — [2]) Ebend. 116.

Zusammensetzung eines Hanna-Bodens. Von **Johann Vaňha.** Unter Mitwirkung von **Otto Kyas** und **Josef Bukovansky.**[1]) — Der untersuchte Boden ist ein zum Gerstenbau bewährter Lehmboden von günstiger mechanischer und chemischer Zusammensetzung. In Prozent des trocknen Bodens sind löslich:[2])

	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3
in 10% HCl	0,287	1,545	1,021	0,146	0,782	0,477	0,457	0,090	0,065	0,039 %
in 2% $C_6H_8O_7$	0,141	0,081	0,051!	0,032	0,382	0,044	0,104	0,018	0,026	0,014 %

ferner enthielt der Boden:

CO_2	Cl	Glühverl. gesamt	chem. geb. Wasser	Hygrosk. Wasser	Humus	N
0,882[3])	0,003	5,937	2,081	2,475	1,416	0,149

Bodenbeschaffenheit sogenannter Gerstenböden in Böhmen und Mähren. Von **J. Stoklasa, Jos. Šmahel** und **Eug. Vitek.**[4]) (Chem.-phys. Versuchsst. a. techn. Hochsch. Prag). — Über die Untersuchungsmethoden ist folgendes bemerkt: Humus, nach Austreibung vorhandener CO_2 mittels P_2O_5 wird der Boden der Elementaranalyse unter-

		Ackerboden Feinerde	In 100 trockn. Feinerde		In konzenrtierter Salzsäure löslich						Zitrons. löslich	Oxals. löslich
			Humus	N	K_2O	Na_2O	MgO	CaO	P_2O_5	SO_3	P_2O_5	K_2O
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Diluvium a. d. Devonform. (Hannaböd.)	Boškůvky	97,0	5,86	0,23	0,29	0,26	0,28	1,89	0,25	0,14	0,024	0,016
	Dědice	97,8	6,20	0,19	0,20	0,14	0,34	1,24	0,18	0,23	0,017	0,021
	Křižanovice	97,6	5,94	0,22	0,21	0,34	0,33	0,86	0,28	0,08	0,020	0,018
Böhmisch-brod Dyasform.	I	97,3	3,33	0,24	0,27	0,33	0,42	0,95	0,18	0,22	0,042	0,039
	II	98,2	5,14	0,18	0,22	0,18	0,34	1,38	0,24	0.36	0,036	0,037
Elbegebiet Urgebirge u. Kreideform.	Poboř	95,8	2,84	0,19	0,33	0,24	0,41	0,65	0,27	0,18	0,037	0,012
	Kouřím	96,1	3,29	0,14	0,28	0.29	0,44	0,33	0,29	0,24	0,038	0,016
Elbegeb. Kreide	Poděbrad	93,9	2,93	0,27	0,088	0,137	0,524	9,638	0,031	(nicht bestimmt)	0,015	0,010
	Kolin	94,3	5,63	0,25							0,016	0,009
Aus dem Silurschiefer	Auřinowes	92,8	2,74	0,16	0,189	0,092	0,469	0,466	0,113	0,283	0,008	0,009
	Prag	91,9	1,86	0,29	0,203	0,186	0,537	0,362	0,087	0,465	0,009	0,011

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905. 8, 671. — [2]) Die im Original befindlichen Zahlen mit 5 Dezimalen wurden vom Ref. auf solche mit 3 Dec. gekürzt. — [3]) Im Original ist der Gehalt an CO_2 zu 3,88209% angegeben; vermutlich soll die 3 eine 0 sein. Ist die ganze Menge von CaO u. MgO an CO_2 gebunden, so würde deren Menge 1,139% betragen. — [4]) Zeitschr. landw. Versuchsw. 1905, 8, 1. Die besprochene Arbeit bildet einen Teil einer größeren Arbeit des Verfassers: Beiträge zur Kenntnis der Qualitätsverbesserung der Gerste in Österreich.

worfen, $CO_2 \times 0{,}471$ = Humus; N nach Kjeldahl, Zusatz von Phenol. Zur Bestimmung der leichtlöslichen P_2O_5 und des leichtlöslichen Kalis wurden 50 g Feinerde mit 500 ccm 1 prozent. Oxal- oder Zitronensäure 6 Stunden geschüttelt, dann wird in der bekannten Weise weiter gearbeitet. Die untersuchten Böden werden etwa wie folgt charakterisiert. Auf den untersuchten Hannaböden wächst die beste mährische Braugerste und sind Diluvialanschwemmungen aus der Devonformation; in ihnen kommen viele Lößmännchen vor. — Die Böden von Böhmisch-Brod gehören dem Dyas an oder es sind Verwitterungsprodukte aus der Kreideformation, die teilweise von jenen des Granit, Gneis und Glimmerschiefers durchsetzt sind. Es sind typische Böden von besonderer Fruchtbarkeit. — Die Böden des böhmischen Elbegebietes sind minder fruchtbar und erfordern reichliche Düngung. — Die Böden aus dem Silurschiefer gehören zu den minder ertragsfähigen Böden, sie bedürfen namentlich einer Düngung mit P_2O_5 und K_2O.

(Siehe vorst. Tab.)

Schwarzer, humusreicher Boden zu Deli. Von **D. J. Hissink-Goes** (Niederlande).[1] — Als einen Teil der Arbeit des Verfassers „Eine Studie über Delitabak" teilen wir hier die Analysen der betreffenden Böden mit. Der Boden in Deli ist vulkanischen Ursprungs. Neben roten, rotbraunen und grauen Böden gibt es noch die schwarze, sandige humusreiche Erde, von welcher nachstehend bezeichnete Vorkommen vom Verfasser untersucht wurden.

Bezeichnung der Plantage	Wasser	In % des trocknen Bodens:[2]				
		Glühverl.	N	P_2O_5	K_2O	CaO
Padang Boelan 1900	12,0	24,3	0,70	0,52	0,057	—
„ „ 1901	34,7	20,0	1,03	0,90	0,076	0,14
Soengei Mentjirim 1900	11,7	20,6	0,67	0,53	0,090	—
1901	22,8	13,1	0,50	0,78	0,134	0,45
1902	17,3	20,7	0,60	0,70	—	—
Kwala Mentjirim 1900	10,1	23,0	0,74	0,49	0,078	—
Mamoe Oekoer 1900	16,8	30,9	1,06	0,65	0,132	0,50
„ „ 1901	30,5	26,7	1,18	0,47	0,158	0,60
Rimboen 1902	25,5	44,1	1,18	0,63	—	—

Von einigen der Böden wurde auch der Untergrund untersucht, der durchgehends weniger von den bestimmten Bestandteilen enthielt, wie der Obergrund. Von Boden 1 wurde noch die in 0,02- und 0,002-norm. HNO_3, sowie in 2 und 1 % Zitronensäure lösliche P_2O_5 bestimmt. In den salpetersauren Lösungen wurde keine, in den Zitronensäure-Lösungen 0,02 bezw. 0,036 % P_2O_5 gefunden. Die Gesamt-P_2O_5 wurde in einer durch eine 11 %-HNO_3 (einstündige Erwärmung bei 100 ° C. mit der 5 fachen Menge) erhaltene Lösung ermittelt. Im übrigen ist über die Untersuchungsmethode nichts mitgeteilt.

Boden des Versuchsfeldes zu Cransley (Northamptonshire). Von **T. H. Middleton.**[3] — Das zu Düngungsversuchen bestimmte Land war

[1] Journ. f. Landw. 1905, **53**, 135. — [2] Vom Ref. berechnet. — [3] Rep. the Improvement of poor Pastures. Cambridge Univ. Dep. Agric. 1905, 8.

früher unter dem Pflug gewesen, diente aber seit den letzten 20 Jahren als Grasland. Der natürliche Pflanzenbestand war sehr dünn und ärmlich, Unkräuter nahmen einen großen Teil der Fläche ein. Proben der 10 Parzellen wurden gesondert untersucht und wurde dadurch eine fast völlige Gleichheit des Bodens dargetan. Wir geben deshalb hier das Mittel, Maximum und Minimum der 10 Analysen an, in Prozenten des bei 100° C. getrockneten Bodens.

	Glühverlust	N	CaO an CO_2 geb.	CaO-Gesamt	P_2O_5	P_2O_5 leichtl.[1]	K_2O	K_2O leichtl.[1]
Mittel	11,1	0,295	0,27	0,65	0,126	0,013	0,57	0,0085
Maxima . . .	12,1	0,311	0,39	0,84	0,155	—	0.66	—
Minima . . .	10,1	0,283	0,12	0,45	0,080	—	0,49	—

Analysen der Böden von den Versuchsfeldern zu Bramford und Saxmundham, sowie von der **Bourgoyne Universitäts-Farm**. Mitgeteilt von **T. H. Middleton.**[2] — Der Boden von Bramford (a) ist ein armer grandiger Boden, der der Saxmundham Station (b) ein steifer Klayboden, der der Bourgoyne Farm (c) ein guter Getreideboden, der bei trocknem Wetter rasch austrocknet, bei nassem Wetter schwer zu bearbeiten; er vereinigt in sich die Mängel leichter und schwerer Böden. Für Graskultur und Feldbau ist er immerhin von guter Qualität. Die Zahlen für den Boden von Saxmundham beziehen sich auf bei 100° C. getrockneten Boden, die für die anderen Böden auf lufttrockne Substanz. Von c) gelangten die Böden von 4 Feldern zur Untersuchung.

	Wasser	Glühverlust	N	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	MgO	K_2O	K_2O[3]	Na_2O	P_2O_5	P_2O_5[3]	SO_3
a[4])	0,95	3,04	0,13	4,76	2,18	0,27	0,19	—	0,07	0,18	—	0,06
b)	—	5,79	0,178	$CaCO_3$	1,59	—	0,71	0,002	—	0,248	0.024	—
c) Krume	—	5,2	0,172	0,65	2,2	—	0,625	0,012	—	0,083	0,019	—
Untergrund		5,0	0,099	2,38	2,43	—	0,559	0,005	—	0,102	0,009	—
Krume		5,5	0,172	0,93	2,15	—	0,559	0,014	—	0,139	0,035	—
Untergrund		4,3	0,090	1,04	1,47	—	0,523	0,006	—	0,112	0,014	—
Krume		5,5	0,186	0,17	0,76	—	0,580	0,009	—	0,220	0,014	—
Untergrund		5,6	0,097	2,17	2,3	--	0,566	0,005	—	0,125	0,007	—
Krume		5,4	0,166	0,33	0,90	—	0,575	0,010	—	0,091	0,013	—
Untergrund		4,3	0,099	0,48	0,82	—	0,562	0,005	—	0,011	0,009	—

Die Zusammensetzung des Bodens von Rothamsted. Von **A. D. Hall.**[5]) — Der landwirtschaftliche Charakter des Rothamsteder Bodens ist, abgesehen von Unregelmäßigkeiten des Untergrundes, von großer Gleichmäßigkeit; die kleinen Unterschiede in der Schwere des Bodens und der Menge obenauf liegender Steine sind ohne Belang. Der Übergang von der Ackerkrume zum Untergrund findet ohne scharfe Begrenzung statt. Die Verbreitung von Kieseln im Untergrunde ist sehr unregelmäßig, da der feste Kalkstein in wechselnder Tiefe (8—12 Fuß) ansteht. Nach der

[1]) Vermutlich: löslich in 1 prozent. Zitronensäure. — [2]) Rep. on Experiments, Bramford etc. 1904, und Guide to Exper. Bourgoyne's Farm. Dep. of Agric. Univ. Cambridge 1905. — [3]) Löslich in 1 prozent. Zitronensäure. — [4]) Die Analyse unter a) von Alfr. Sibson ausgeführt. — [5]) The Book of the Rothamsted Experiments. By A. D. Hall. M. A. Director of the Rothamsted Exper. Stat. London 1905. John Murray.

mechanischen Analyse des Bodens von Broadbalk, Hoosfield und Barnfield ist der Boden völlig gleichmäßig und besteht im wesentlichen aus einem schweren Lehm, der bindig und schwer zu bearbeiten ist. Die chemische Zusammensetzung von Rothamsteder Boden ist von Platz zu Platz sehr verschieden, infolge und angemessen der lange fortgesetzt angewendeten Düngung. Tatsächlich war der Boden bei Beginn der Versuche nicht reicher an ruhenden Pflanzennährstoffen als die Mehrzahl der ganz schweren Böden des Landes. — Die folgende Tafel gibt das Ergebnis der von B. Dyer ausgeführten Analyse der vom Broadbalk-Weizenboden 1893 aus 3 je 9" mächtigen aufeinanderfolgenden Schichten genommenen Proben und zwar von der jahraus jahrein ungedüngten und von der alljährlich mit Stallmist gedüngten Parzelle.

In % des bei 100° getrockn. Bodens		Glühverlust	C	N	Na_2O[1])	K_2O[1])	MgO[1])	CaO[1])	Al_2O_3[1])	F_2O_3[1])	P_2O_5[1])	SO_3[2])	CO_2[2])	P_2O_5 lösl. 1% Citronensäure	K_2O lösl. 1% Citronensäure
Schicht 1	Unged.	4,20	0,888	0,099	0,058	0,274	0,360	2,486	4,486	3,400	0,114	0,048	1,300	0,0078	0,0032
	Ged.	6,76	2,230	0,221	0,138	0,430	0,320	2,665	4,805	3,600	0,215	0,055	1,400	0,0560	0,0384
Schicht 2	Unged.	4,61	0,565	0,073	0,090	0,446	0,420	0,460	7,407	5,200	0,113	0,041	0,050	0,0045	0,0060
	Ged.	—	0,748	0,077	0,132	0,524	0,340	0,616	6,829	4,800	0,111	0,041	0.200	0,0094	0.0276
Schicht 3	Unged.	5,11	0,483	0.065	0,106	0.618	0,400	0,538	11,623	7,200	0,097	0,088	0,100	0.0025	0,0072
	Ged.	—	0,492	0,066	0,111	0,661	0,420	0,504	10,477	6,400	0,083	0,081	0,050	0,0034	0,0128

Die bemerkenswerteste Eigenschaft des Rothamsteder Bodens ist der Gehalt an $CaCO_3$ in der Oberfläche desselben; in der ersten 1856 genommenen Probe desselben Bodens waren mehr als 5% davon in der Oberfläche enthalten. Der Gehalt ist allmählich durch die Einwirkung von Regen und manchen der angewendeten Düngemittel, insbesondere Ammonsalzen, bis auf etwa 3% gegenwärtig zurückgegangen. Der Umstand, daß Böden der Umgebung und der Untergrund wenig oder gar kein $CaCO_3$ enthalten, weist darauf hin, daß der Kalk in der Oberfläche von außen zugeführt worden ist. — Der gegenwärtige Gehalt an organischer Substanz, C und N in den untersten Böden ist sehr verschieden und ganz abhängig von der Art der Düngung und Behandlung. — An K_2O hat der Boden einen reichen Bestand; 2,26% bei Aufschließung mit HF.

Chemische Analyse einiger Böden Englands. Von **S. F. Ashby.**[3]) (Rothamsted Exper. Stat.) — Die aus Anlaß einer Studie über die Beziehungen zwischen Boden- und Kartoffel-Qualität unternommenen Untersuchungen beziehen sich auf Boden von North Belton (die darauf gebauten Kartoffeln neigen zum Schwarzwerden), von Thornton Loch (gute Kartoffeln), von Dennis, bezeichnet „warp A", der die erste Ernte Kartoffeln trug, und „warp B" (letztere bessere Kartoffel als vorige). Das Ergebnis der Untersuchung ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen.

(Siehe Tab. S. 60.)

Der Boden des Weliko-Anadolsker Forstes als eine der Ursachen des Eingehens von Wald-Anpflanzungen. Unter Leitung von **P. Kossowitsch** von **N. N. Stepanow.**[4]) — Der Verfasser hat aus 30 Boden- und Untergrundproben des genannten Forstes wässerige Aus-

[1]) Bestimmt im Auszuge von geglühtem Boden, mit konzentrierter Salzsäure erhalten. — [2]) In ungeglühtem Boden bestimmt. Im übrigen zeigt der Rothamstedter Boden keine auffallende Eigentümlichkeiten. — [3]) Journ. Agric. Science 1905, 13, 347. Siehe unter Pflanzenbestandteile. — [4]) Russ. Journ. exper. Landw. 1905, 6, 299. Deutsch. Ausz.

	North Belton, Dunbar		Thornton Loch, Dunbar		„Warp A", Boston		„Warp B", Boston	
	Ackerboden	Untergrund	Ackerboden	Untergrund	Ackerboden	Untergrund	Ackerboden	Untergrund
Wasser	1,72	2,23	1,08	2,06	1,85	1,72	2,06	2,23
Glühverlust	6,92	5,70	6,16	4,78	6,95	6,16	6,35	5,35
N	0,171	0,139	0,162	0,087	0,223	0,116	0,184	0,134
K_2O	0,286	0,329	0,460	0,527	0,532	0,494	0,629	0,645
1 % zitronens. lösl. K_2O	0,01	0,—	0,023	—	0,04	—	0,017	—
P_2O_5	0,16	0,129	0,120	0,042	0,125	0,103	0,189	0,136
1 % zitronens. lösl. P_2O_5	0,034	—	0,022	—	0.024	—	0,034	—
$CaCO_3$	0,150	0,10[1]	0,314	0,187	0,902	3,780	0,08	0,10[1]
CaO	0,88	0,71	0,90	0,70	1,175	2,50	0,62	—
MgO	0,66	0,63	0,65	0,69	0,74	—	—	—
Fe_2O_3	4,74	4,18	5,50	3,40	3,10	3,10	3,60	4,15
Mn_2O_3	0,21	0,13	0,15	0,14	0.10	?	0,14	0,15
Löslicher Humus[2]	0,90	0,70	0,62	0,52	0,88	0,32	0,80	0,58

züge hergestellt und chemisch untersucht. Die Proben für die Untersuchungen wurden folgenden Tiefen entnommen:

1. 20—30 cm Tschernozëm,
2. 60—80 „ Übergangsschicht,
3. 120—140 cm Muttergestein, hellgelber lößartiger Lehm, Kalkkonkretionen,
4. 200—220 „ Übergangsschicht zu
5. 270—300 „ gypsführende Schicht,
6. 360—400 „ „ oder gypsfreie Schicht.

Den Schlußfolgerungen des Verfassers entnehmen wir nachstehende Sätze: Die Mißerfolge der Waldanpflanzungen in den Steppen ist dem Reichtum ihres Bodens an in Wasser leicht löslichen Salzen, insbesondere Na_2CO_3, NaCl und Na_2SO_4, die als pflanzenschädlich bekannt, zuzuschreiben. — Der Gyps ist an sich unschädlich, sein Vorkommen in unbedeutender Tiefe weist jedoch darauf hin, daß der Boden wenig ausgelaugt, also salzhaltig ist. — Für die schweren Böden Südrußlands ist die Menge von 0,05 % Soda bereits als schädlich anzusehen. — Die kalkführenden Untergrundsschichten sind von großer Härte und Trockenheit; je näher sie dem Gyps liegen, um so feuchter und weicher wird der Untergrund. — In einer und derselben Schicht kann hohe Alkalinität nicht zusammen mit Gyps bestehen; gewöhnlich liegt erstere (Soda) bedeutend tiefer als letzterer. Zwischen ihnen liegt die Natronsulfat führende Schicht, welches Salz ein Produkt der Wechselwirkung zwischen Gips und Soda ist. — Das Eingehen von Beständen im Alter von 25 und mehr Jahren in trocknen Sommern ist der Erhöhung der Konzentration der Salzlösung, weniger dem Mangel an Wasser zuzuschreiben. Dagegen kann das Eingehen von jungen Anpflanzungen in trocknen Jahren durch Mangel von Feuchtigkeit erklärt werden. — Durch weitere Forschung müssen die Grenzwerte der Konzentration an Salzen der Alkalimetalle festgestellt werden, bei denen die Waldbäume gedeihen können. Eiche, Birnbaum, Apfelbaum usw. vertragen mehr Soda im Boden als Ahorn, Esche u. a.

[1] Weniger als 0,1. — [2] Der lösliche Humus ermittelt durch Digestion von 5 g Boden mit verdünnter Säure 1 Stunde lang, Auswaschen der Säure. Behandeln des Rückstandes mit verdünntem Ammoniak (1 : 1), Filtrieren, Abdampfen des Auszuges, Wiegen des Abdampfrückstandes. Veraschen desselben und Abzug der Asche vom ursprünglichen Rückstand.

Die Alkali-Böden Mittel-Ungarns. Von **Alexius v. Sigmond.**[1]) (Ungar. Landes-Vers.-Stat. Magyar-Ovár Ungar. Altenburg.) — Der Verfasser teilt diese Böden in zwei Hauptklassen: 1. Die Szik- oder Székböden und 2. die Sodaböden, ein. Die Böden der ersten Klasse sind durch die ungemein ungünstige physikalische Natur, auf welche ihre Unfruchtbarkeit beruht, charakterisiert. Sie befinden sich inmitten des Diluvialen, bezw. altalluvialen Lößgebiets am linken Ufer der Theiß; sie bestehen aus Ton und sehr feinkörnigem Sand und lagern meist auf undurchlässigen Schichten. Eine Abteilung dieser Klasse umfaßt Böden, welche außer ihrer schlechten physikalischen Beschaffenheit Alkalisalze in beträchtlicher und schadenbringender Menge enthalten; charakteristisch für sie ist die Neigung zur Krustenbildung, die Krusten bestehen aus feinem Schlamm und Sand und verschließen die Kapillarräume der Bodenoberfläche. Diese Bodenart ist niemals krümelig; ist sie naß, dann zerfließt sie, ist sie trocken, dann ist sie steinhart. Die Böden der zweiten Unterabteilung enthalten nicht soviel Alkalisalze, daß diese direkt schädlich wirken können. Die ungünstige physikalische Beschaffenheit und Kalkarmut sind ihre Fehler. In 1—1,5 m Tiefe lagert ein toniger Mergel, der als Verbesserungsmittel der Ackerkrume dient. Die Böden der zweiten Klasse, die eigentlichen Sodaböden, sind zwischen Donau und Theiß in großer Zahl zu finden. Es sind das Überbleibsel ehemaliger tiefliegender stauender Wasserbecken. Die Salze bestehen in der Hauptsache aus Soda, aus wenig Chlornatrium und Spuren von Natriumsulfat. Der Boden ist reich an kohlensaurem Kalk, welcher Umstand die Bildung von Soda erklärlich macht.

Die Alkali-Böden von Montana. Von **F. W. Traphagen.**[2]) — Es werden Analysen von 358 Proben Alkaliböden von Montana und Umgebung mitgeteilt, doch finden sich keine näheren Angaben über die Ausführung der Topfversuche, die mit Luzerne, Hafer, Weizen, Gerste und Timotheegras und Böden von verschiedenem Gehalt an Alkalisalzen angestellt wurden und zu folgenden Schlüssen führten: Die Anwesenheit von Magnesiumsulfat bis zu 1 % übt scheinbar keinen nachteiligen Einfluß auf das Wachstum von Luzerne aus, ebensowenig Natriumsulfat bei einem Gehalt bis zu 0,7 %. Bei einem Gemisch von $^2/_3$ Natriumsulfat und $^1/_3$ Magnesiumsulfat, entsprechend der Zusammensetzung der Montana-Alkalien, ist die Grenzmenge ungefähr dieselbe wie bei Natriumsulfat. Die Ergebnisse der Versuche mit Hafer, Weizen, Gerste und Timotheegras zeigen, daß die Gefahrgrenze für Alkali von der Eigenschaft des in den Montanaböden vorkommenden bei ungefähr 1 % liegt. (S.)

Die Böden der Muganj-Steppe und ihre Verwandlung in Alkaliböden. Von **S. Sacharow.** Unter Leitung von **P. Kossowitsch** und unter Mitwirkung von **W. J. Woltschĕk** und **P. G. Losen.**[3]) (A. d. landw.-chem. Lab. d. Ackerb.-Ministeriums.) (Vorläuf. Mittl.) — Die Muganj-Steppe liegt im Kreise Dchewat des Gouvernements Baku, erstreckt sich auf den unteren breiten Teil des Kura-Araks-Tales und gehört den physikalisch-geographischen Verhältnissen nach zu dem Gebiete der aral-kaspischen Niederung. Ihre Böden gehören zum Alluvium und entstammen zum Teil

[1]) Wiener landw. Zeit. 1905, No. 70, 628. — [2]) Montana Stat. Bull. **54**, 91; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 226. — [3]) Russ. Journ. exper. Landw. 1905, **6**, 240. Deutsch. Ausz. Ref. gibt unter wenigen Kürzungen den Wortlaut des Auszuges wieder.

dem Meere, überwiegend aber Flüssen, wodurch ihre Feinerdigkeit zu erklären ist (keine Partikelchen über 0,01 mm); zuweilen zeigen sie lößartigen Habitus. Die Pflanzendecke wird vorherrschend von Artemisia maritima und von Halophyten gebildet; außerdem sind die Teile der Steppe, deren Boden mehr den Charakter von sandigem Lehm hat, von Suaeda altissima bestanden, während die tiefer gelegenen Stellen (die sogenannten „Tschala“[1]) mit ihren festgeschlemmten lehmigen Böden mit Acroptilon Picris bedeckt sind. Ihren morphologischen Kennzeichen nach (mehr oder weniger helle Färbung der Böden, wenig deutliche Abgrenzung und unbedeutende Mächtigkeit der humosen Schicht A, krümeligstaubige Struktur), wie auch ihrer chemischen Zusammensetzung nach (unbedeutender Humusgehalt von 1—2,5 %, gleichmäßige Verteilung der Carbonate in allen Bodenschichten in einer Menge von 10—15 %, sowie der Gehalt an leichtlöslichen Salzen — Chloriden und Sulfaten, — die darauf hinweisen, daß die Böden wenig ausgelaugt sind) müssen die örtlichen Böden als zum Typus der Wüsten-Steppen-Böden gehörend betrachtet werden, die der aralkaspischen Niederung überhaupt eigen sind. Charakteristisch für die alluviale Entstehung der Muganj-Böden sind die oft scharf abgegrenzten, bald mehr lockeren und sandigen, bald festeren feinerdigen lehmigen Zwischenschichten („Glei“), die in einer gewissen Tiefe auftreten. Der mechanischen Zusammensetzung nach, mit der auch die morphologischen Kennzeichen auf die chemische Zusammensetzung eng verknüpft sind, können die örtlichen Böden in drei Untertypen eingeteilt werden: 1. Hellgraue stark sandige Lehmböden, 2. hellgraue, gelbliche oder hellkastanienfarbige etwas sandige Lehmböden, 3. hellbraungraue oder kastanienfarbige feinerdige Lehmböden. — Die Böden der ersten Kategorie bedecken die erhöhten Teile der Steppe und sind oft von Suaeda altissima bestanden; die Böden des dritten Untertypus sind den „Tschala“ eigen, während am meisten verbreitet die mit Artemisia-Arten bedeckten Böden des zweiten Untertypus sind. — Außerdem müssen in eine besondere Gruppe die örtlichen Alkaliböden zusammengefaßt werden, die zum Typus der „weißen neutralen Alkaliböden“ gehören.[2]) Diese werden zu Alkaliböden durch ihren Gehalt an Chloriden ($NaCl$, KCl, $CaCl_2$ und $MgCl_2$) und zum Teil an Sulfaten (Na_2SO_4 und $MgSO_4$). Die Zusammensetzung der leichtlöslichen Salze, die in den Alkaliböden der Muganj-Steppe enthalten sind, kann mit großer Wahrscheinlichkeit als das Resultat der Wechselwirkung zwischen den Salzen des Kaspischen Meeres oder seiner Buchten einerseits, und den Bestandteilen der Böden anderseits, aufgefaßt werden. Jedoch wird durch diese Annahme die Möglichkeit der Bildung von leichtlöslichen Salzen auf dem Wege der Verwitterung nicht ausgeschlossen. Die Alkaliböden werden unter den Böden des ersten und zweiten Untertypus angetroffen und sind den relativ erhöhten Teilen der Steppe eigen. Sie fallen entweder durch völlige Vegetationslosigkeit oder durch den eigentümlichen Charakter ihrer Flora auf. — Die Alkaliböden, die in der Nähe von ständigen Wasserbehältern gelegen sind, zeichnen sich durch gelbbraungraue Färbung und

[1]) Unter „Tschala“ verstehen die ansässigen Tataren ein niedrig gelegenes Steppengrundstück, das bewässert werden kann, indem man Wasser aus dem Flusse hinleitet, ihrer Entstehung nach ist die Tschala ein alter, zugeschlemmter Flußlauf und wird von dem betreffenden Flusse in den Jahren eines hohen Wasserstandes unter Wasser gesetzt. — [2]) Vergl. P. Kossowitsch, Journ. exper. Landw. 1903, 43. Dies. Jahresber. 1903, 32.

immerwährende Feuchtigkeit ihrer Oberfläche aus; die löslichen Salze sind hier in den oberen Schichten konzentriert, und ihre Menge übersteigt nicht 1 %, wenn man der Berechnung eine 120 cm dicke Bodenschicht zu Grunde legt. Aber außerdem kommen Alkaliböden vor, in denen die Menge der Salze 2 % erreicht, wobei der Salzgehalt mit zunehmender Tiefe steigt, während die oberste Schicht etwas ausgelaugt erscheint; zweifellos sind diese Alkaliböden ihrer Bildung nach die älteren. Zur Klärung dieser Frage, inwieweit die Verwandlung verschiedener Böden der Muganj-Steppe in Alkaliböden wahrscheinlich ist, sind sie auf ihren Gehalt an löslichen Salzen untersucht worden. Aus den hierbei gewonnenen Daten ist zu ersehen, daß im allgemeinen die Menge der löslichen Salze in den bisher nicht zu Alkaliböden gewordenen Böden mit zunehmender Tiefe wächst, und daß der Gehalt daran, wenn man der Berechnung eine 120 cm dicke Bodenschicht zu Grunde legt, häufig ausreichend ist, um unter dafür günstigen Verhältnissen Alkaliböden ähnlich denjenigen entstehen zu lassen, die oben beschrieben worden sind.

Über einige Eigentümlichkeiten der Urwaldböden von Ost-Usambara. Von **Vosseler.**[1]) — Obwohl in diesen Urwäldern, welche einen Reichtum von Pflanzenarten und Vegetationsformen aufweisen, die Bedingungen für eine ausgebreitete Humusbildung und für die Entfaltung eines reichen Tierlebens gegeben zu sein scheinen, so fehlen doch beide. Genügende modernde Substanz ist vorhanden und Luft- und Bodenfeuchtigkeit sind für eine Verwesung günstig. Der Verfasser begründet diese Erscheinung mit der beschleunigten Verwesung und der stärker oxydierenden Luft der Tropen.

Der Kalkgehalt der pfälzischen Böden. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[2]) (Vers.-Stat. Speyer.) — Die Böden der Pfalz weisen wie in geologischer Beziehung auch im Kalkgehalte sehr große Verschiedenheiten auf. Der Kalkgehalt schwankt vom spurenweisen Vorkommen bis zum Vorhandensein im Überflusse. Von 393 Proben Ackerkrume und 57 Proben Untergrund, die in den Jahren 1900—1904 untersucht wurden, enthielten (in trockner Feinerde):

Kalk[3]) unter	0,1 %	0.1—0,2	0,2—0,3	0.3—0,5	0,5—2	über 2 % (CaO)	Schwankungen
Ackerkrume	51	115	72	42	61	52 Prob.	0,02—33,0 %
Untergrund	6	16	2	4	7	22 „	0,09—47 %

Bezeichnet man die Böden, deren Kalkgehalt unter 0,3 % beträgt, als kalkarm resp. kalkbedürftig, diejenigen mit 0,31—0,50 % CaO als genügend kalkhaltig und die anderen als kalkreich, so sind von den Ackerkrumen 105 als arm, 78 als genügend und 178 als reich an CaO zu bezeichnen. Die kalkreichsten Untergrundböden gehören dem Lößmergel an. Neben dem Kalkgehalt wurde auch der Gehalt an MgO bestimmt. Von 393 Proben Ackerkrume wurden nicht weniger als 303 entweder MgO-frei oder mit nur spurenweisem Vorhandensein angetroffen.

Über den Kalkgehalt Schweizer Böden. Von **Paul Liechti** und **Werner Moser.**[4]) (Schweiz. agr. chem. Anst. Bern.) — Die Verfasser

---

[1]) Usambara-Post. 1904, No. 33. Sonderabdruck; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1905, 87. — [2]) Mitt. d. landw. Kreis-Versuchsst. Speyer. — [3]) Auflöslich in 10 % Salzsäure. — [4]) Sonderabdr. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1904.

untersuchten 504 Böden auf ihren Gehalt an Gesamt-CaO und hiervon 457 außerdem auch auf ihren Gehalt an $CaCO_3$, und zwar aus den Kantonen Bern (334), Freiburg (18), Solothurn (76), Baselstadt (10), Baselland (6), Aargau (2), St. Gallen (7), Waadt (1). Das Ergebnis war folgendes:

Gehalt unter	0,1	0,1—0,2	0,2—0,3	0,3—0,4	0,4—0,5 %	über 0,5 %	
Anzahl Böden	0	12	39	78	59	316	an Ges.-CaO
„ „	202 [1]	83	21	18	10	123	„ $CaCO_3$

Hieran schließt sich ein Anbauversuch auf einigen der Böden mit Hafer und Luzerne, wobei die Böden von sehr verschiedenem Gehalt an $CaCO_3$ mit P_2O_5, K_2O und N ausreichend für eine kräftige Vegetation gedüngt wurden. Aus den Gefäßversuchen geht hervor, daß die Erträge an trockner Pflanzensubstanz (s. u.) durchaus nicht dem Gehalte der Böden an $CaCO_3$ parallell gehen, so daß auch andere Kalkvervindungen für die Ernährung der Pflanzen nutzbar sein müssen. (Humus + Kalk, Kalksilikat.)

Steigender Gehalt an $CaCO_3$										
Spuren	Spuren	0,045	0,091	0,092	0,098	0,175	0,209	0,241	0,457	0.898 %
Geerntete Hafer-Trockensubstanz										
283,9	244,3	177,2	194,1	249,0	—	146,4	165,3	272,8	228,0	256,7 %
Geernt. Luzerne-Trockensubstanz										
118,1	1,1	32,5	23,4	0	63,8	78,8	26,0	—	—	— %

Der Gehalt einiger Böden von Valpantena (Verona) an Calciumcarbonat. Von R. de **Polo.** [2]) — Die Bestimmungen des Kalkgehaltes von 30 Bodenproben wurden nach der Methode von F. Sestini (Staz. sperim. agrar. ital. 24) ausgeführt und ergaben folgende Resultate:

Formation	Eocän	Alluvium	Kreide
Minimum	14,12	23,40	32,36
Maximum	29,60	49,84	74,80
Mittel	22,18	33,25	50,65

(S.)

Kalk- und Magnesiagehalt japanischer Böden. Von **Osk. Loew.** [3]) (Aus den von der kaiserl. japanischen geologischen Reichsanstalt veröffentlichten Bodenanalysen). — Die hier mitgeteilten Zahlen zeigen in der ersten Abteilung Böden, deren Gehalt an MgO den an CaO beträchtlich überwiegt, in der zweiten Abteilung Böden, wo das umgekehrte Verhältnis vorhanden ist. In 100 Teilen der Feinerde sind vorhanden:

Herkunft der Böden Abt. I	Kurosaka (Grfschft. Hoki)	Kita (Yamato)	Mikagema (Settsu)	Nishine (Iwaki)	Nakaro (Idzumo)	Nishina (Idzu)
CaO	0,376	0,308	0,058	0,412	Spur	1,618
MgO	0.986	0,888	0,488	1,913	0,475	6,307

	Tsuda (Idzumo)	Ino (Iwami)	Fujine (Saruga)	Kanaoka (Suruga)	Tatsukawa (Totomi)	Onishimachi (Kotsuke)	Kita (Totomi)
CaO	0,295	0,180	0,389	0,450	1,440	0,778	0,612
MgO	0,923	0,812	1,784	1,735	5,890	2,189	3,236

	Ota (Musashi)	Nissaka (Totomi)	Kikiyoga (Shinano)	Omagori (Ugo)	Osu (Saruga)	Yoshiwa (Suruga)	Mio (Suruga)
CaO	0,330	0,531	0,448	0,641	0,120	0,146	0,272
MgO	0,940	2,172	1,432	1,916	1,670	1,602	1,428

[1]) Hiervon viele Böden, in denen der kohlensaure Kalk quantitativ nicht bestimmbar war. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 622. — [3]) Landw. Jahrb. 1905, 34, 131.

Abt. II	Nagayasu (Iwami)	Doshima (Iwasiro)	Hasama (Buzen)	Koma (Musashi)	Meiji (Bungs)	Kamisano (Iwasiro)	Takida (Awa)
CaO	0,946	0,130	1,445	1,610	0,575	0,391	0,567
MgO	0,158	0,004	0,312	0,480	0,112	0,019	0,033

	Joshimire (Iwasiro)	Kuga (Shimosa)	Nakazato (Idzu)	Gyoto (Shimosa)	Nikaido (Yamato)	Hiraidsumi (Kikuchu)	Seki (Kadsusa)
CaO	1,516	0,706	2,075	1,545	0,739	0,904	0,867
MgO	0,096	0,004	0,461	0,021	0,200	0,130	0,029

Die Pflanzen-Analyse als Hilfsmittel zur Bestimmung des Nährstoffbedürfnisses unter besonderer Berücksichtigung des Hopfens. Von **Ph. Schneider.**[1]) (Mittl. Rohstoff-Abtl. der Vers.- und Lehr-Anst. für Brauerei in Berlin). — Aus vorausgegangenen, zum Teil schon erwähnten Versuchen bei Hopfen war zu entnehmen, daß das K_2O-Bedürfnis eines Bodens mit einiger Sicherheit aus der Bodenanalyse erschlossen werden kann. Für den N-Düngungszustand des Bodens gab das Aussehen der Pflanze während ihres Wachstums genügend sichere Anhaltspunkte. Für die Beurteilung des P_2O_5-Bedürfnisses hingegen fehlten zuverlässige Anhaltspunkte. In einem weiteren 1902 mit Hopfen durchgeführten Versuche sollten diese Ergebnisse erweitert und ergänzt werden. Auf leichtem, reichlich mit Kalk versehenem Sandboden wurde auf jeden Hopfenstock 25 g K_2O als K_2SO_4 und 25 g wasserlösliche P_2O_5 gegeben. Der eine Teil der Pflanzen blieb ohne N-Düngung, der andere erhielt pro Stock 100 g Chilisalpeter auf 3 mal zu gleichen Teilen. So hatten die Pflanzen teils N in relativem Minimum zur Verfügung, während P_2O_5 und K_2O relativ im Überschuß vorhanden waren; anderseits hatten die Pflanzen der zweiten Abteilung wenig K_2O und P_2O_5 im Verhältnis zur N-Menge. Die Pflanzen wurden zu 3 verschiedenen Zeiten geerntet 1. am 19. Juni zwischen Frühjahrsentwicklung und Blüte; 2. am 14. Juli bei beginnender Blüte und 3. am 4. September zur Hopfenreife. Die chemische Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung der Trockensubstanz, des Gewichtes, des Gesamt-N, des Nichteiweiß-N, P_2O_5 K_2O, MgO und CaO bei folgenden Pflanzenteilen a) 1—6 Blattpaare, b) 7—12 Blattpaare, c) und d) untere und mittlere Reben, e) Spitzen und bei dem reifen Hopfen auch noch f) bei den Zapfen. Aus dem reichen analytischen Material folgert der Verfasser etwa folgendes: Die Transport- bezw. Anhäufungsorgane des Hopfens (Reben und Spitzen) erscheinen geeignet, den relativen P_2O_5-Mangel in der zweiten gegenüber dem velativen P_2O_5-Überschuß in der ersten Parzelle zum Ausdruck zu bringen. Dahingegen tritt im Gehalte der Entleerungsorgane (Blätter) der Mangel bezw. Überschuß an P_2O_5 im Boden deutlich in die Erscheinung, denn die Blätter von Parzelle 1 zeigen einen höheren Gehalt an P_2O_5 wie die von der zweiten, nur in der dritten Entwicklungsperiode, wo die Entleerung in allen Blättern schon vorgeschritten, werden die Unterschiede im P_2O_5 unbedeutend. — Der relative N-Mangel bezw. N-Überschuß im Boden ist gleichfalls am deutlichsten aus der Zusammensetzung der Hopfenblätter zu erkennen. — Gesetzmäßigkeiten für K_2O, CaO und MgO sind aus den Analysenresultaten nicht zu folgern.

Bodenanalyse durch die Pflanzen. Von **A. D. Hall.**[2]) — Der Gehalt eines Bodens an aufnehmbaren Pflanzennährstoffen läßt sich am ein-

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, 456 — [2]) Journ. of Agric. Science 1905, 65.

fachsten mittels des Vegetationsversuches feststellen. Der Verfasser hat nun auf Grund des umfangreichen Rothamsteder Materials an Analysen von Böden und von auf diesen gewachsener Feldfrüchte — besprochen in verschiedenen Abschnitten: Die Zusammensetzung der Asche von Hafer (es wurde der P_2O_5- und K_2O-Gehalt der Pflanzen mit dem Totalgehalt und dem Gehalt an citronensäure-löslichen K_2O und P_2O_5 der Böden verglichen); die Zusammensetzung der Aschen von auf Rothamsteder Boden gewachsenen Cerealien, Kohl- und Runkelrüben — die Brauchbarkeit dieser Methode geprüft und ist hierbei zu folgendem gekommen: 1. Das Verhältnis von Phosphorsäure und Kali in der Asche einer Pflanze ist ein sehr variables und hängt davon ab, welche Mengen dieser beiden Nährstoffe den Pflanzen im Boden zur Verfügung stehen. 2. Immerhin sind diese Schwankungen beschränkt und häufig auch nicht größer als die, welche durch Witterung oder durch unwesentliche Aschenbestandteile (Natron usw.) verursacht werden. 3. Die Schwankungen in der Zusammensetzung der Asche sind sehr gering bei solchen Pflanzenorganen, die, wie z. B. die Körner der Cerealien oder die Knollen der Kartoffeln, aus von der Pflanze vorher assimilierten Stoffen gebildet werden. 4. Die Zusammensetzung des Bodens ist auf die Aschenbestandteile der Cerealien weniger von Einfluß als auf die der Wurzelgewächse. 5. Der Verfasser hält es nicht für richtig aus der Aschenanalyse bestimmter Pflanzen, für welche bezüglich ihres Phosphorsäure- und Kaligehaltes Normalkonstanten festgesetzt und die auf ungedüngtem Boden gewachsen sind, auf das Düngebedürfnis des letzteren zu folgern. Jedenfalls kann hierdurch die chemische Bodenanalyse nicht ersetzt werden. (H.)

Die verfügbare Pflanzennahrung in Böden. Von **H. Ingle.**[1]) — Es ist vom Verfasser festgestellt worden, daß eine siebentägige Extraktion eines Bodens mit 1% Citronensäurelösung die Fruchtbarkeit desselben herabsetzt; jedoch erlangt ein solcher Boden infolge der chemischen Umsetzungen und Veränderungen, welche in demselben während des Wachstums der Pflanzen vor sich gehen, allmählich auch die Fähigkeit wieder von neuem die nötige Pflanzennahrung zu liefern. Des weiteren haben vergleichende Untersuchungen des Verfassers mit Bohne und Gerste gezeigt, daß erstere dem Boden mehr Kali und Phosphorsäure zu entziehen vermag als die Gerste, was sich besonders gut bei Verwendung eines mit Citronensäure behandelten Bodens feststellen ließ. Ferner weist der Verfasser darauf hin, daß sich zwar mit der Methode von Deyer[2]) zur Bestimmung der verfügbaren Pflanzennahrung in Böden immerhin brauchbare Resultate für die Ermittlung ihrer relativen Fruchtbarkeit erzielen lassen, daß jedoch bei der Beurteilung der Fruchtbarkeit von Böden stets auch die Zeitdauer zu berücksichtigen ist, innerhalb welcher die verfügbare Pflanzennahrung erneut wird, insbesondere wenn es sich um Böden unter verschiedenen klimatischen Bedingungen handelt. Denn es ist wohl von vornherein als sicher anzunehmen, daß die Erneuerung der Pflanzennährstoffe bei Böden, die ähnlichen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt sind, dieselben oder wenigstens nahezu dieselbe ist, während sich dieselbe

---

[1]) Proc. Chem. Soc. **20**, 194; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 285. — [2]) Journ. Chem. Soc. **65** 115; C. **94**, I. 836.

höchstwahrscheinlich ganz anders bei subtropischen und tropischen Böden gegenüber solchen aus gemäßigtem Klima gestalten wird. (H.)

Über die Bestimmung der aufnehmbaren Nährstoffe des Bodens hat **J. König**[1]) in Gemeinschaft mit **E. Haselhoff, J. Hasenbäumer** und **Jul. Clement** Versuche angestellt. — 1. Verschiedene zur Bestimmung der löslichen Bodennährstoffe in Vorschlag gebrachten Lösungsmittel, nämlich: kalte Salzsäure von 1,15 spez. Gew. (Wohltmann), 1- und 2prozent. Citronensäure ließ man im Vergleich zu 10prozent. heißer Salzsäure auf 10 verschiedene Böden einwirken. Bei 3 dieser Böden wurden, wenn man die durch heiße 10prozent. Salzsäure gelöste Mengen von P_2O_5 und K_2O je gleich 100 setzt — gelöst durch Citronensäurelösung

	P_2O_5			K_2O		
	Sandb.	lehm. Sandb.	Lehmb.	Sandb.	lehm. Sandb.	Lehmb.
durch kalte Salzsäure . .	89,15	81,55	77,90	31,25	33,61	17,88
„ 2prozent. Citronens.	45,78	31,07	29,35	26,04	24,37	14,60

P_2O_5 und K_2O scheinen hiernach in verschiedenem Grade gebunden zu sein und die Bindungsformen sich gegen die angewendeten Lösungsmittel ungleich zu verhalten. — 2. Je 20 g der nachstehend genannten Mineralien wurden mit 1000 ccm 2prozent. Citronensäure 2 Stunden lang geschüttelt; es wurden damit zur Lösung gebracht

aus:	Kalifeldspat	Desmin	Oligoklas	Heulandit	Albit	Apatit	präcipit. $Ca_3(PO_4)2$
CaO . .	0,40	2,37	4,64	6,46	0,52	3,77	16,95
K_2O . .	0,26	0,28	0,17	0,21	0,05	—	—
Na_2O . .	0,01	0,17	0,14	0,18	0,15	—	—
P_2O_5 . .	—	—	—	—	—	3,51	14,01

In gleicher Weise wurden Böden, die Kali und Phosphorsäure absorbiert enthielten oder auch mit diesen Nährstoffen gedüngt worden waren, behandelt. Aus vorigem Versuch ersieht man, daß selbst unverwitterte Mineralien durch 2prozent. Citronensäure nicht unerheblich angegriffen werden, aus den letzteren Versuchen ergab sich aber, „daß durch diese verdünnte Säure im großen und ganzen die leicht löslichen vom Boden absorbierten Nährstoffe wieder gelöst werden, daß aber unter Umständen ein Teil derselben nach der üblichen Anwendung des Verfahrens nicht angegriffen wird." — 3. Aus diesem Verhalten ergibt sich, daß die 2prozent. Citronensäure kein allgemein geeignetes Lösungsmittel darstellt. Es wurden daher Vegetationsversuche in eben solchen Böden mit Gerste (in üblicher Weise in Töpfen) angestellt, um zu ermitteln, „in welchem Grade die von der 2prozent. Citronensäure gelösten Nährstoffe von der Pflanze aufgenommen werden, bezw. in welchem Verhältnis diese Mengen zueinander stehen." Die Zahlen in den einzelnen Versuchsreihen mit verschiedener Düngung bei demselben Boden zeigen einige Unterschiede und Schwankungen, jedoch nicht erhebliche, so daß es vom Verfasser als zulässig erachtet wird, aus den jedesmaligen Versuchsreihen die Mittelwerte zu ziehen. Darnach sind in Prozenten der in 2prozent. Citronensäure löslichen Nährstoffe der einzelnen Bodenarten durch die Pflanze (Gerste) aufgenommen:

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, 61, 371.

	Künstl. Boden	Sandboden	lehm. Sandboden	Lehmboden
K_2O . . .	33,88	16,90	25,38	25,26 %
CaO . . .	0,14	1,33	1,36	0,79 „
P_2O_5 . . .	4,31	3,27	4,19	4,82 „
N[1]) . . .	8,34	4,45	4,99	4,36 „

Hiernach löst die 2 prozent. Citronensäure aus den Böden bei weitem mehr Nährstoffe (K_2O, CaO, P_2O_5) als durch die Pflanzen aus den Böden aufgenommen werden. Jedenfalls werden sich aber durch die verschiedenen Kulturpflanzen bezüglich der Ausnutzung der citronensäurelöslichen Boden-Nährstoffe durchaus nicht gleich verhalten. Dessen ungeachtet würde „dieses oder jenes Lösungsmittel doch noch geeignet bleiben, einen Ausdruck für die Ertragsfähigkeit, d. h. Ausnutzungsfähigkeit der Bodennährstoffe anzuzeigen, wenn das Verhältnis der darin löslichen Menge Nährstoffe zu den von den Pflanzen aufgenommenen Mengen für die gleichmäßigen Böden und dieselben Pflanzen immer dasselbe wäre."

Einige neue Eigenschaften des Ackerbodens. Von **J. König**, in Gemeinschaft mit **J. Hasenbäumer** und **E. Coppenrath.**[2]) (Vorl. Mitteil. der Versuchsst. Münster.) — 1. Verhalten des Ackerbodens beim Dämpfen. In dem Bestreben, ein Verfahren zur Bestimmung der für die Pflanzen aufnehmbaren Nährstoffe des Bodens ausfindig zu machen, versuchte der Verfasser die adsorptiv gebundenen Bodennährstoffe in Lösung zu bringen, indem der kolloidale Zustand des Bodens durch Dämpfen beseitigt wurde. 250 g Boden wurden, in einen leinenen Beutel gefüllt, in 3—4 l Wasser gehängt, 3 Stunden lang einem Druck von 4 Atmosphären ausgesetzt. Auf 100 g wasserfreien Boden berechnet waren in Lösung gegangen in Milligramm

aus:	Sand-boden	lehm. Sandb.	Lehm-boden	Kalk-boden	Ton-boden	Lenne-schieferb.
organ. Stoffe (Glühverl.)	251,3	304,9	282,9	276,5	225,3	357,6
P_2O_5	4,5	7,2	6,4	5,0	4,0	3,7
CaO	12,8	10,7	25,2	43,9	33,8	18,7
MgO	0,4	—	3,9	2,9	5,6	—
K_2O	7,9	9,2	9,0	2,5	4,0	6,4
SO_3	15,8	14,7	16,3	14,7	18,1	23,9

Aus der Menge, besonders an P_2O_5 und K_2O in der Lösung, muß — wie der Verfasser meint — geschlossen werden, daß die gelösten Stoffe adsorptiv gebunden waren.

2. Die katalytische Kraft des Bodens. Acker-Boden verhält sich gegen H_2O_2 wie Enzyme und andere Körper, d. h. er zersetzt dasselbe unter Freiwerden von O. Gedämpfter Boden, feucht oder im trockenen Zustande unter Druck erhitzter, besitzt diese Eigenschaft in wesentlich geringerem Grade. Mit Chloroform, Jod u. a. versetzter Boden liefert ebenfalls niedrigere Werte als der ursprüngliche Boden im Verhalten gegen H_2O_2. Mit Salzsäure ausgekochter Boden, je 3 g Seesand, präcipiert $CaCO_3$, Kaolin, Albit und 1 g Torf gaben ebenfalls keine Gasentwicklung. „Da außerdem die Menge des entwickelten O im geraden Verhältnis zur Stärke der qualitativen Reaktion auf Enzyme mit Paraphenylendiamin stand, so kann wohl nicht daran gezweifelt werden, daß die Entbindung von O aus H_2O_2 durch Ackerboden auf einer kata-

[1]) In % d. Salpeter-N beim künstlichen Bodengemisch, bezw. des Gesamt-N bei den Kulturböden. — [2]) Landw. Versuchsst. 1906, **63**, 471.

lytischen Wirkung beruht, die vorwiegend durch Katalasen, zum geringeren Teil durch anorganische Kolloide verursacht wird." Die katalytische Kraft der Böden ist jedoch je nach der Natur der letzteren sehr verschieden. So entwickelten bei den Versuchen des Verfassers je 5 g Boden aus 20 ccm 2prozent. H_2O_2 in 1 Stunde:

Sandboden	Lehmboden	Tonboden	Kalkboden
10,5	45,0	100,0	148,0 ccm O.

3. Der osmotische Druck des Bodens. Der Verfasser ist bemüht, ein Verfahren zur Messung des osmotischen Druckes zu finden, der, wie schon bei sehr verdünnten Salzlösungen erkennbar, sich bei geeigneter Behandlung des Bodens geltend machen wird. Die Feststellung kann bei der Untersuchung von Böden verschiedener Natur von Wert sein.

Über die Anhäufung von Fruchtbarkeit auf Wüstland. Von **A. D. Hall.**[1]) — Auf einem Teil des Broadbalk-Feldes, welches 40 Jahre hintereinander Weizen getragen hatte, blieb im Jahre 1882 die Weizenernte ungeerntet stehen. Das Land blieb von da ab unberührt liegen; nach 4 Jahren war der bis dahin fortvegetierte Weizen fast ganz verschwunden und Gräser und Unkräuter bedeckten die Fläche. Nach mehr als 20 Jahren, in welcher Zeit das Land wüst geblieben war, wurden dem Boden Proben entnommen und diese auf Kohlenstoff und Stickstoff untersucht. Das Ergebnis wird in Vergleich gestellt mit dem einer gleichen Untersuchung desselben Bodens aus dem Jahre 1882. Derselbe Versuch wurde mit dem Boden eines Feldes zu Geescroft ausgeführt, welches von 1847 bis 1878 Bohnen und von 1883—1885 Klee getragen hatte, von da ab aber ebenfalls liegen geblieben war. Die nachstehenden Angaben zeigen, wie sich die Böden in Bezug auf C- und N-Gehalt innerhalb der Zeit von mehr als 20 Jahren verändert haben. Gehalt in % des trocknen Bodens

Prozent in trocknen Böden	Broadbalk-Feld			Geescroft-Feld		
	1. 9 Zoll	2. 9 Zoll	3. 9 Zoll	1. 9 Zoll	2. 9 Zoll	3. 9 Zoll
1882 . . . C	1,143	0,624	0,461	1,111	0,600	0,447
1904 . . . C	1,233	0,703	0,551	1,494	0,627	0,438
1882 . . . N	0,1082	0,0701	0,0581	0,1081	0,0739	0,0597
1904 . . . N	0,1450	0,0955	0,0839	0,1310	0,0829	0,0652

Interessant ist das Ergebnis der 1903 vorgenommenen botanischen Analyse, welche zeigt, welche Pflanzen in der Zeit des natürlichen Wachstums und des Wettbewerbes überhand nahmen. Im Broadbalkfeld machten die Gräser ca. 60 %, die Leguminosen ca. 25 % und die anderen Gewächse 15 % des Bestandes aus. Bei den Gräsern waren Dactylis glomerata mit 35 % und Agrostis alba mit 11 % vorherrschend. Im Geescroft-Felde waren fast nur Gräser — 95 % — vorhanden und zwar überwiegend Aira caespitosa 86 %, Leguminosen fehlten fast gänzlich (0,4 %).

Bodenfruchtbarkeit im Lichte neuer Forschungen. Von **S. Bogdanov.**[2]) — Der Verfasser nimmt an, daß es weder saure noch alkalische Wurzelausscheidungen gibt und die Pflanzen daher auch nicht mit Hilfe ihrer sauren Sekrete schwerlösliche Bodenbestandteile zu lösen befähigt sind, sondern daß Pflanzenwurzeln, indem sie die zum Aufbau notwendigen Bestandteile aufnehmen, einen Wahleinfluß auf die Bodenlösung ausüben,

[1]) Journ. Agric. Science 1905, 1, Part. 2, 241. — [2]) Selsk. Khoz. i Lyesor. 1903, 211, 249; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1904, 16 344.

welcher sich mit verschiedenen Pflanzen und Wachstumsstadien und mit der Beschaffenheit des Bodens ändert. Die Pflanze spielt beim Lösen der Bodensubstanz insofern eine Rolle, als sie die nötigen Stoffe aufnimmt und dadurch das Wasser befähigt, neue Mengen Nährstoffe zu lösen. Auch die physiologischen Abscheidungen der von der Pflanze nutzbar gemachten Salze mag eine Rolle spielen, die von dem Verlangen der Pflanze nach Nährstoffen und den chemischen Sonderheiten des Bodens abhängig ist. Beteiligt ist wahrscheinlich auch die von den Wurzeln verschiedener Pflanzen in verschiedener Menge ausgeatmete Kohlensäure. Doch sind die beiden letzteren nur bei künstlichen Bedingungen, wie sie z. B. besonders bei Sandkulturen vorherrschen, von Wichtigkeit. In normalem Boden ist gewöhnlich eine Fülle von Stoffen vorhanden, welche die physiologischen Abscheidungen sofort neutralisieren und es wird Kohlensäure als Zersetzungsprodukt organischer Substanzen in so großer Menge gebildet, daß die durch die Wurzelatmung hinzugefügte geringe Menge kaum von Einfluß sein kann. (S.)

Studien über die Eigenschaften eines unfruchtbaren Bodens. Von **B. E. Livingston, J. C. Britton** und **F. R. Reid.**[1]) — Der benuzte Boden ist ein bräunlichgelber, grober, sandiger Lehm, der aus verhältnismäßig großen Mengen grober und feiner Teilchen besteht, während die mittlere Größe nur gering vertreten ist. Als Versuchspflanze diente Weizen. Eine Reihe von Untersuchungen, die mit Boden selbst in kleinen paraffinierten Drahtkörben und mit wäßrigem Bodenauszug ausgeführt wurden, ergaben, daß Wassermangel nicht an der Unfruchtbarkeit Schuld trägt und daß Düngemittel wie Stalldünger, Gründünger (Stengel und Blätter der Kuherbse), Sumach-, Eichen- und anderes Laub, Gerbsäure, Pyrogallol, Calciumcarbonat, Eisenhydroxyd und Ruß die Ertragsfähigkeit heben, was bei den gebräuchlichen künstlichen Düngemitteln (ausgenommen Salpeter) nicht der Fall ist. Aus diesen Tatsachen schließen die Verfasser, daß der Boden eine wasserlösliche, nichtflüchtige Substanz, wahrscheinlich organischer Natur, enthält, welche auf die Weizenpflanzen wachstumshindernd wirkt und daß die Giftwirkung durch die erwähnten Düngemittel abgeschwächt wird. (S.)

Studien über die Bildung und Verbreitung von Nitraten und wasserlöslichen Salzen in Ackerböden. Von **F. H. King, J. A. Jeffery, A. R. Mitson, F. J. Wells** und **A. Vivian.**[2]) — Von der Voraussetzung ausgehend, daß das Pflanzenwachstum von der Menge der in einem Boden vorhandenen wasserlöslichen Nährstoffen abhängt, haben die Verfasser zuerst festzustellen versucht, ob und wieweit eine Bearbeitung des Bodens den Vorrat desselben an wasserlöslichen Salzen beeinflußt. Hierbei ergab sich, daß die Salzmenge vom 15. Mai bis 15. September sich in dem nicht bearbeiteten Teile des Ackers stärker als in dem gepflügten Teile vermehrt hatte. Es ist dies wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß infolge stärkerer Verdunstung auf der ungepflügten Parzelle mehr Wasser zur Oberfläche emporgestiegen war, und demgemäß auch mehr Salze aus dem Untergrund heraufgebracht wurden. Die mit Früchten bestellten Parzellen

[1]) U. S. Dpt. Agr. Bureau of Soils Bull. 28, 39; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 340. — [2]) 20. an. rep. Agric. Exper. Stat. Univ. Wisconsin 399.

haben jedoch hinsichtlich des Vorrates an wasserlöslichen Nährstoffen ziemlich schwankende Resultate ergeben. Weiterhin haben sich die Verfasser mit den Schwankungen des Vorrates an Nitraten im bebauten Ackerboden beschäftigt; aus diesen Versuchen ist nun ersichtlich, daß die Nitrate sehr dazu neigen, sich in trockneren Sommern an der Oberfläche aufzuspeichern. Hierdurch dürfte auch die in der Regel nach einem trockenen Sommer im darauf folgenden Jahr hervortretende größere Fruchtbarkeit ihre Erklärung finden. Was die Mengen an verfügbaren Nitraten anbetrifft, welche die Feldfrüchte zu ihrer Entwicklung brauchen, so ist diese an und für sich sehr gering, von viel größerer Bedeutung scheint vielmehr die Schnelligkeit zu sein, mit der sich die Nitrate im Boden bilden. Die Untersuchungen über die Nitrate des Bodens wurden auch auf die in den Pflanzen selbst enthaltenen Nitrate ausgedehnt. Dabei ergab sich, daß die Nitrate hauptsächlich in den unteren Teilen der Pflanze (hier Mais und Kartoffel) aufgespeichert werden, sofern sie wenigstens auf nitratreichen Böden wachsen. Der Verbrauch an Nitraten ist größer als zur Bildung des Proteins erforderlich ist. Pflanzen, die auf sehr nitratarmen Böden gewachsen waren, waren überhaupt frei von Nitraten. Fernerhin geht aus den vorliegenden Untersuchungen hervor, daß deutliche Beziehungen zwischen der im Acker vorhandenen Menge an verfügbarem Stickstoff und dem von den Pflanzen gebildeten Protein bestehen. (H.)

Studien über Humussäuren. Von **Ph. Malkomesius** und **R. Albert.**[1]) — Die Verfasser benutzten zu ihren Untersuchungen Humuspräparate von Merck und von Krantz-Bonn, sowie das bei Kassel gewonnene sogenannte Kasseler Braun, das zu etwa 90 % aus alkalischer Humussubstanz besteht. Diese Produkte ergaben, durch längere Alkoholextraktion usw. von harz- und wachsartigen Substanzen, sowie durch Erwärmen mit Li_2CO_3 und Fällen der in Lösung gegangenen Humussäure durch verdünnte Salzsäure von sonstigen Verunreinigungen befreit, folgende Zusammensetzung:

Präparate	Ursprüngl. Gehalt an harz- u. wachsartigen Substanzen	Ursprünglicher Aschengehalt	Aschengehalt nach der Reinigung mit:		C	H	N
			Na_2CO_3	Li_2CO_3			
Merck	2,25 %	17,92 %	2—3 %	1,41 %	59,97	4,49	2,29
Krantz . . .	2—2,25 %	12,15 „	?	1.20 „	63,85	4,15	2,05
Kasseler Braun .	4 %	5,62 „	2—2,5 %	0,87 „	60,03	4,40	1,09

Beim Eintragen von 5 g des gereinigten Kasseler Brauns in Portionen von je ½ g in 20 ccm konzentrierte HNO_3 (D. 1,52) bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur erhielten die Verfasser auf Zusatz von Wasser einen rotbraunen Körper, der durch Behandlung mit Alkohol und Aceton gereinigt wurde (Ausbeute an Rohprodukten 50 % und an Reinprodukten etwa 25 % des Ausgangsmaterials). Auch der gereinigte, in getrocknetem Zustande dunkelbraune, fast schwarze Körper enthält noch 0,82 % Asche (Fe, Al, Ca, Mg, K, Na u. S) und 55,5 % C, 3,8 N und 0,9 S. Die Natur dieses Körpers, dessen Einheitlichkeit wohl doch trotz übereinstimmender

[1]) Journ. f. prakt. Chem. 70, 509; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 288.

Analysen und Molekulargewichtsbestimmungen fraglich ist, bedarf noch der Aufklärung. Beim vierstündigen Erhitzen im Einschlußrohr lieferte derselbe (2 g) mit Eisessig (3 ccm) und Brom (3,5 ccm) bei 100° ein hellbraunes Produkt mit einem Bromgehalt von 41—43%. Auch humose Boden, wie z. B. ein Niederungsmoorboden sowie ein Ortsteinboden reagierten mit HNO_3 unter Bildung von anscheinend Nitrokörpern mit einem Gehalt von 6,29 bezw. 4,85% Stickstoff. (H.)

Die von den Humussubstanzen gebildeten unlöslichen Alkaliverbindungen und ihre Rolle in der Pflanzenphysiologie und im Ackerbau. Von **Bertholet.**[1]) — Nachdem vom Verfasser bereits vor Jahren der Nachweis erbracht worden ist, daß sich in Pflanzen, Böden, Komposthaufen usw. Kaliverbindungen vorfinden, die auch durch direkte Einwirkung von Kalium auf künstliche Humussäure entstehen können, hat es sich der Verfasser diesmal zur Aufgabe gemacht, die wechselseitigen Umsetzungen zwischen Humussubstanz einerseits und löslichen Kalium bezw. Kaliumsalzen anderseits näher zu untersuchen und zu erforschen. Frisch bereitete Humussäure, aus Zucker mittels konzentrierter Salzsäure dargestellt und von einer der Formel $C_{18}H_{14}O_6$ entsprechenden Zusammensetzung, lieferte bei Behandlung mit Wasser bei 100° C geringe Mengen einer löslichen, ein lösliches Bariumsalz bildenden Säure, vom Charakter der Alkoholsäuren oder Ketonalkohole; bei Destillation mit Wasser ergaben sich geringe Mengen einer flüchtigen Säure und einer Verbindung von ätherischem sehr stechendem Geruch nach Art des Acroleins. Furfurol wird nicht gebildet. Die Humussäure setzt bei der Destillation mit Kaliumacetat einen Teil der Essigsäure in Freiheit, im Rückstand verblieb ein kaliumhaltiger, im Wasser unlöslicher Körper. Eine Destillation mit verdünnter Chlorkaliumlösung lieferte dieselben Resultate wie Destillation mit reinem Wasser. Eine ebenso bereitete, zehn Jahre aufbewahrte Säure, die der Einwirknng von Luft und Licht ausgesetzt gewesen war, verhielt sich in gleicher Weise wie die frisch zubereitete Säure. Bei Behandlung mit verdünnten Lösungen von Kalium- bezw. Calciumacetat wurden unlösliche Kalium- bezw. Calciumverbindungen gewonnen, während Maceration der Destillation mit Chlorkalium- oder Chlorcalciumlösungen ohne Einwirkung blieben. Frische Humussäure mit verdünnten Lösungen von Chlorkalium oder Ammoniak 2 Tage in der Kälte maceriert, ergab eine fast neutrale Lösung eine in kaltem Wasser unlösliche Verbindung, die 63,66% Kohlenstoff, 4,43% Wasserstoff, 0,98% Stickstoff, 3,22% Kalium und 27,80% Sauerstoff enthielt. Von 11,75 Teilen Kalium waren 3,21 Teile, von 3,5 Teilen Stickstoff 0,82 Teile unlöslich geworden. — Weitere Versuche, bei denen abgestorbene, sorgfältig gewaschene Blätter und Komposterde der Einwirkung von Wasser und verdünnter Sodalösung ausgesetzt wurden, ergaben, daß Destillation mit Wasser und verdünnten Lösungen von Chlorkalium eine neutrale Flüssigkeit und geringe Mengen von Furfurol, Destillation mit Kaliumacetat daneben Essigsäure lieferte. Maceration mit Chlorkalium und Kaliumacetat bewirkte eine erhebliche Zunahme des unlöslichen Kaliums und des löslichen Kalkes, während Einwirkung von Kalium-

[1]) Compt. rend. 141, 433; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, 1282.

chlorid und Kaliumecetat die Menge des unlöslichen Kaliums vermehrte und bei der Komposterde die des unlöslichen Kaliums herabsetzte. (H.)

Untersuchungen über die in den humosen Substanzen enthaltenen unlöslichen Kaliverbindungen. Von **Berthelot.**[1]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen hat der Verfasser das Verhalten von Holzkohle studiert, die mit kalter, bezw. warmer verdünnter Salzsäure ausgezogen war, bei den letzten Untersuchungen war nun mit Wasser extrahierte Kohle verwendet worden, und nicht, wie dort mitgeteilt, mit Salzsäure behandelte. Auch bezog sich der dort angegebene Aschengehalt auf 100 und nicht auf 10 g. Die mit kalter bezw. warmer Salzsäure gewaschene Kohle enthielt auf organische, aschenfreie Substanz bezogen, 0,15 bezw. 0,12 % SiO_2; 0,10 bezw. 0,06 K_2O; 0,36 bezw. 0,31 % CaO und 0,07 bezw. 0,05 % F_2O_3, Al_2O_3 usw. Die Zusammensetzung der organischen Substanz war: 91,75 % C, 2,47 % H, 0,32 % N und 5,46 % O. Unter der Einwirkung von Kaliumacetat auf die kalt, bezw. heiß ausgezogene Kohle erlitt die Menge des unlöslichen K_2O bezw. CaO nur minimale Änderungen, durch Kaliumacetat wurde das unlösliche CaO ebenfalls nicht geändert, das unlösliche K_2O dagegen, wenn auch nur wenig, vermindert. Das abweichende Verhalten der aus ucker Zdurch konzentrierte Salzsäure hergestellten Humussäure und der mit Wasser erschöpften Holzkohle von der mit Salzsäure ausgezogenen erklärt der Verfasser damit, daß hier die wirksame Substanz unter der Behandlung mit verdünnter Salzsäure zersetzt und im Moment der Zer setzung ihrer Salze eine nicht sofort umkehrbare Deshyration erfahren hat. In der schwarzen Holzkohle existieren demnach zwei ungleich stabile Arten von Alkaliverbindungen, nämlich die einen durch verdünnte Salzsäure sofort zersetzbar, die andern dagegen nicht; übrigens ein Verhalten, das dem mancher Silikate analog ist. (H.)

Ein Vergleich der organischen Materie in verschiedenen Bodentypen. Von **Frank, K Cameron.**[2]) — Nach der von dem Verfasser im vorigen Jahre veröffentlichten Methode[3]) der Bestimmung der organischen Substanz in Böden sind in den Laboratorien des Bureau of Soils (neben der mechanischen Analyse) während 2 Jahren 2560 Bodenproben — 1340 von Ackerkrumen, 1220 von Untergrund untersucht worden, welche 237 Boden-Typen vertreten. Der durchschnittliche Gehalt beträgt für die Ackerkrume 2,06, für den Untergrund 0,83 %. Bestimmt hat sich ergeben, daß der Gesamtgehalt an organischer Substanz kein bestimmtes Merkmal einer Bodentype ist, da innerhalb einer Type die Schwankungen der Böden an ihrem Gehalt an organischer Substanz sehr groß sind, wofür einige Beispiele angegeben werden. Infolgedessen soll künftig die regelmäßige Bestimmung der organischen Substanz, welche man zur Ergänzung der mechanischen Analyse für nötig hielt, bei Bodenuntersuchungen im Burau of Soils in Wegfall kommen.

Über den landwirtschaftlichen Wert der Humusstoffe. Von **J. Dumont.**[4]) — Bekanntlich beruht der Wert des Stallmistes nicht nur auf seinen Gehalt an Pflanzennährstoffen, sondern auch auf seiner organischen Substanz, die zur Verbesserung der physikalischen Bodeneigenschaften unbedingt erforderlich ist. Es ist nun bereits früher vom Verfassers gezeigt

[1]) Compt. rend. **141**, 1182; ref. Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 476. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, **27**, 256. — [3]) Ebend. 1904, **26**, 29; Jahresber. 1904, 53, 653. — [4]) Compt. rend. **140**, 256.

worden, daß Humusdünger sich oft mineralischen überlegen zeigt. Die zahlreichen Versuche des Verfassers mit Zuckerrüben, Kartoffeln, Mais und Luzerne, die teilweise mit verschiedenen Stallmistgaben allein, teils mit solchen im Gemenge mit Humus- und Phosphatdüngern angestellt wurden, lassen zum Teil eine außerordentliche Verschiedenheit in der Wirksamkeit der Nährstoffe des Stallmistes und des vollständigen Humusdüngers erkennen, was nach Ansicht des Verfassers auf die verschiedene Konstitution der matière noire zurückzuführen ist. Doch scheint es, als ob weniger die Gesamtmenge der matière noire als vielmehr die qualitative Zusammensetzung derselben den eigentlichen Wert der Humussubstanzen bestimmt. Die Nitrifikationsfähigkeit des Düngers ist unvergleichlich größer; außerdem finden sich darin die Phosphorhumusverbindungen, die Humate und die Humophosphate in bedeutend aktiverer Form. Bei weiteren vergleichenden Untersuchungen bezügl. der Wirkung von gewöhnlichem Superphosphat gegenüber eines Humussuperphosphates, welches durch Behandeln eines kalkhaltigen Torfmoorbodens mit einer Phosphorsäurelösung von bekanntem Gehalte hergestellt worden war, stellte sich scharf und deutlich die Überlegenheit des Humussuperphosphates heraus. Hiernach ist also unzweifelhaft anzunehmen, daß den Humusstoffen in gewisser Form ein wirklicher Nährwert zukommt, und daß dieselben sehr wohl nicht allein die Ernteerträge, sondern wahrscheinlich auch die Zusammensetzung der Pflanzen beeinflussen können. (H.)

Oxydation im Boden und ihre Beziehung zur Fruchtbarkeit. Von **Edw. J. Russell.**[1]) (South-Eastern Agric. Coll., Wye.) — Zur Lösung dieser Frage hat der Verfasser einen Apparat konstruiert, mittels dessen er die O-Menge zu messen vermag, die eine bestimmte Menge Boden aus der atmosphärischen Luft absorbiert. Die Größe der Absorption wird an einer Hg-Säule gemessen, die in einem dem Apparate angeschlossenen Rohr aufgestiegen ist. Von Einfluß auf die Größe der O-Absorption waren folgende Faktoren (außer der Zeitdauer): 1. Die Menge des genommenen Bodens, wobei ermittelt wurde, daß die Oxydation nicht proportional der Bodenmenge ist; 2. der Gehalt des Bodens an Wasser; 3. der Gehalt an CaO und $CaCO_3$; der Zusatz von CaO verzögert zunächst die Oxydation, aber nachdem er mit CO_2 verbunden, beschleunigt er die Oxydation; 4. ob Ackerkrume oder Untergrund; 5. die Sterilisation; 6. das Alter der Probe. Die Größe der Absorption steht in Beziehung zur Fruchtbarkeit der Böden, wie der Verfasser an verschiedenen Beispielen nachweist und von denen wir das folgende anführen. Die Boden-Proben stammen vom Woburn-Versuchsfeld (untere Grünsandform). (Siehe Tab. S. 75.)

Der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Größe der O-Absorption durch Böden kann mittels des angegebenen Apparats leicht und genau gemessen werden. 2. Die Größe wächst mit der Temperatur, dem Gehalt an Wasser (bis zu einer gewissen Grenze) und dem Gehalt des Bodens an $CaCO_3$. 3. Diese sind auch die Bedingungen der Fruchtbarkeit. Es wurde gefunden, daß bei verschiedenen Boden desselben Typus die Größe der Oxydation variiert in derselben Weise wie die Fruchtbarkeit. (Wiesenböden sind zurzeit noch auszuschließen.) 4. Es ist

---

[1]) Journ. Agric. Science 1905, **13**, 263.

	N	C	Glühverlust	CaO_3	Durchschnitt der letzten 4 Ernten bushels	Oxydation in 17 Tagen mm
1. Der Boden hatte 1904 Gerste nach Weizen 1903 u. untergepflügten Senf in 1902 getragen und Mineraldünger erhalten .	0,1217	1,193	4,17	0,027	26,5	14,1
2. Gerste nach Weizen u. untergepflügten Wicken, Mineraldünger	0,1322	1,242	3,22	0,051	17,2	10,2
3. Desgl. kein Mineraldünger	0,1094	1,181	3,46	0,0084	16,1	8,2
4. Kontinuierlich Weizen, ungedüngt . .	0,0604	1,389	4,07	0,0042	9,2	8,2
5. Desgl., Ammoniaksalze (50 % Ammoniak)	0,1022	1,290	4,58	0	6,3	7,8

anzunehmen, daß die Sauerstoff-Absorption zur Tätigkeit der Mikroorganismen in Beziehung steht. Pflanzennährstoffe werden auf diesem Wege produziert und die allgemeinen Bedingungen des Pflanzenlebens werden günstiger. Ceteris paribus, je energischer diese Veränderungen verlaufen, desto produktiver wird der Boden.

Beiträge zur Kenntnis von der Durchlüftung der Böden. Von **E. Buckingham.**[1]) — Die in vorliegender Arbeit behandelten auf die Durchlüftung des Bodens bezüglichen Punkte sind: 1. die relative Wichtigkeit der Diffusion und der Barometerdruckschwankungen, 2. der Einfluß der physikalischen Eigenschaften des Bodens und 3. der tatsächliche Betrag der entweichenden Kohlensäure und des eindringlichen Sauerstoffs unter bestimmten Bedingungen der Temperatur, Porosität und Zusammensetzung der Bodenatmosphäre. Es wurde die Diffusion eines Gemisches von Kohlensäure und Luft durch Bodenschichten bekannter Größe, Dicke und Porosität bestimmt, wenn der Druck auf beiden Seiten gleich gehalten wurde und die Stärke eines Luftstroms durch dieselben Bodenschichten unter dem Einfluß eines geringen Überdrucks auf der einen Seite der Schicht. Diese Versuchsergebnisse sind wegen der großen experimentellen Schwierigkeiten geringe, doch glaubt der Verfasser folgende allgemeine Schlüsse gerechtfertigt: Die Diffusionsgeschwindigkeit der Gase aus dem Boden in die Luft und umgekehrt ist annähernd proportional dem Quadrate der Porosität des Bodens und die Diffusion folgt den Gesetzen der freien Diffusion der Gase. Damit kann man die Durchlüftung eines Bodens aus Resultaten berechnen, die bei Versuchen über freie Diffusion erhalten worden sind. Die Durchlüftung eines Bodens beruht fast vollständig auf einem Diffusionsvorgang und Druckschwankungen üben nur eine sehr kleine Wirkung aus. (S.)

Einfluß der durch den Boden ausgeschiedenen Kohlensäure auf die Vegetation. Von **E. Demoussy.**[2]) — Der Verfasser hat bereits früher gezeigt, daß die Luft der Mistbeete gewöhnlich stark mit Kohlensäure angereichert ist, und daß sie bisweilen einen Gehalt von mehr als $^2/_{1000}$

[1]) U. S. Dept. Agr. Bureau of Soils Bull. **25**, 52; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **16**, 752. — [2]) Compt. rend. **138**, 291.

daran aufweist. Es lag mithin die Annahme nahe, daß das schnellere Wachstum der Pflanzen im Frühbeet nicht allein eine Folge der durch die Fermentation des Düngers bewirkten Temperaturerhöhung ist, sondern auch zugleich auf die reichliche Kohlensäureausscheidung auf dem Dünger zurückgeführt werden muß. Weitere Untersuchungen des Verfassers lassen es nun als durchaus sicher erscheinen, daß Pflanzen von niederem Wuchs im Freien aus der durch den Boden entwickelten Kohlensäure Nutzen ziehen können. Auch ist verschiedentlich gezeigt worden, daß die Luft an der Oberfläche der Erde mehr als $^{3}/_{10000}$ Kohlensäure enthält. (H.)

Über den Ursprung, die Menge und die Bedeutung der CO_2 im Boden. Von **Jul. Stoklasa** und **Adolf Ernest.**[1]) (Vorläufige Mitteil. der chem.-physiol. Vers.-Stat. d. k. k. böhm. techn. Hochsch. Prag.) — Außer in der Verwesung und Fäulnis sind nach den Verfassern im Atmungsprozesse der Mikroorganismen des Bodens (Bakterien, Schimmelpilze, Algen) und in der Atmung des Wurzelsystems der verschiedenen Pflanzen die Quellen der Kohlensäure-Entwicklung im Boden zu suchen. Letztere Atmungsprozesse waren Gegenstand der Untersuchung. Bezüglich der Einzelheiten des hierzu dienenden Apparats wird von den Verfassern auf frühere Veröffentlichungen[2]) verwiesen. Hier ist nur zu berichten, daß mittels des Apparates die CO_2-Entwicklung von 1 kg Boden in einer Schichthöhe von ca. 23—26 cm ermittelt wurde und daß durch den Apparat reine CO_2-freie, sterilisierte Luft oder, bei Anaërobiose, reiner H — innerhalb 24 Stunden 10 l — geleitet wurde. Es werden in folgendem Beispiele der Atmungsintensität der Organismen verschiedener Bodenarten mitgeteilt und zwar von 7 in ihrer Beschaffenheit sehr verschiedenen Böden.

Bodenart	Herkunft	HO_2	Humus[3])	HO_2	Humus[3])	Innerhalb 24 Stunden und bei 20° C. lieferten 1000 g Boden mg CO_2			
		Ackerkrume		Untergrund		Ackerkrume		Untergrund	
		%	%	%	%	Aërobiose	Anaërobiose	Aërobiose	Anaërobiose
Lehmboden	Houbětin	15,0	2,7	15,0	0,5	49,7	3,1	7,6	13,2
„	Nimburg	14,2	2,3	13,4	1,09	17,5	5,4	3,5	14,2
Kalkboden	„	16,0	2,5	16,4	1,76	18,5	—	9,8	—
Lehmboden	Prag	15,0	2,61	—	—	39,9	20,5	—	—
Waldboden I	Kundratic	23,5	10,03	—	—	36,4	35,5	—	—
„ II	„	20,4	7,31	—	—	59,9	0	—	—
Torfboden	Brandeis	28,8	15,0	—	—	41,2	7,0	—	—

Die Zahlen erweisen sehr verschiedene Mengen der CO_2-Abgabe; was die anaërobe Atmung der Ackerkrume (aus 30—40 cm Tiefe) anbelangt, so war bei dieser die ausgeatmete CO_2-Menge stets in geringerem Maße vertreten, als bei der aëroben. — Zur Feststellung der vom Wurzelsystem ausgeatmeten CO_2 war in dem Apparat die Anordnung getroffen, daß die verwendeten Wurzeln in einer sterilen Nährflüssigkeit standen, aus welcher die ausgeschiedene CO_2 durch CO_2-freie Luft verdrängt werden konnte.

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 723. — [2]) Hofmeisters Beiträge 1903, III, Heft 11 u. Arch. ges. Physiol. 104, 1101. — [3]) Auf Trockensubstanz berechnet.

Als vorläufiges Ergebnis der Versuche wird angegeben, daß je zarter das Wurzelsystem ist, dieses eine desto größere Atmungsenergie entwickelte. Die Verfasser haben gefunden, daß unter den geprüften Kulturpflanzen Rotklee, Beta und Hafer relativ die größte Menge CO_2 ausatmen. Der Kohlensäure-Ausscheidung der Wurzeln ist der Einfluß der Wurzeln auf die Verwitterung von Gesteinen usw. zuzuschreiben, nicht, wie man angegeben hat, den vermeintlich ausgeschiedenen organischen Säuren.

Über die Einwirkung der in Wasser löslichen Mineralbestandteile der Pflanzenreste auf den Boden. Von **S. Krawkow.**[1]) (A. d. chem.-bodenkundl. Labor. d. Univers. München.) — Der Zweck der Arbeit war die Lösung der Fragen: Welche von den aus Pflanzenresten ausgewaschenen Substanzen werden vom Boden absorbiert und in wie großen Mengen und in welcher Weise wirken die Lösungen auf die Bestandteile des Bodens. Zur Ausführung der Untersuchung wurden 3 cylindrische Gefäße von 15 cm Durchmesser benutzt. Gefäß I bestand aus vier Teilen, von denen der obere 15 cm, die andern je 4 cm hoch waren, alle waren am Boden mit Metallnetzen versehen. Das oberste Gefäß wurde mit 190 g zerriebenem Eichenlaub, die drei andern Gefäße mit der Feinerde (> 1 mm) eines „Mergelsandes" gefüllt, die dann übereinander gestellt wurden; auf diesen stand das Eichenlaub-Gefäß. Gefäß II bestand nur aus einem Cylinder letzterer Art; Gefäß III nur aus den 3 untern mit Erde gefüllten Teilen, je 435 g enthaltend. Auf die Füllung der drei Gefäße wurden täglich je 100 ccm Wasser gegossen, in stündlichen Gaben von ca. 15 ccm, zuletzt folgten noch einmal 300 ccm Wasser. Nach dem sich je 700 ccm angesammelt, wurde filtriert und analysiert. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzungen:

Gefäß	SiO_2	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	Fe_2O_3	Mn_3O_4	SO_3	Asche	Org. Sbst.	N
1000 T. Laub-Trockensbst.	6,98	9,32	1,86	29,11	6,57	4,87	0,87	1,69	3,46	64,76	—	22,12
davon in Lösung gegang.	0,08	1,03	0,006	0,19	0,53	0,61	0,07	0,06	0,65	3,26	12,22	0,61
desgl. in %	1,14	11,05	0,32	0,65	8,06	12,52	8,04	3,55	18,78	5,03	—	2,75
II u. III je 500 cm enth.[2])	0.0145	0,1805	0,0011	0,0863	0,0933	0,1075	0,0135	0,0120	0,2140	—	2,14	—
I 500 cm enthalten	0,0139	0,0765	0,0020	0,1620	0,0580	0,0338	0,0128	0,0090	0,3783	—	1,13	—

Aus dem Analysenmaterial geht hervor: aus den ersten drei Zahlenreihen: Eine intensive Auslaugung der Eichenblätter hat von SO_3, P_2O_5 K_2O und MgO stattgefunden; aus den zwei unteren Zahlenreihen: aus dem durch den Boden filtrierenden Eichenblätter-Auszug wurden größere Mengen von K_2O, P_2O_5, MgO und organische Substanz vom Boden zurückgehalten, während der Gehalt der abfließenden Lösung von CaO und SO_3 beträchtlich zunahm. Der Verfasser berechnet, daß der Boden aus der wäßrigen Lösung des Laubes in Prozent der betreffenden Bestandteile 57,61 % K_2O, 86,55 % P_2O_5, 37,83 % MgO und 47,19 % organische Substanzen absorbierte. — Der Auszug der Blätter war von saurer Reaktion und schwarzer Farbe. Beim Filtrieren derselben durch den Boden verlor die Flüssigkeit ihre Säure, behielt aber ihre Farbe; jedoch war aus dem hellgelben Sande ein dunkle Erde geworden, die in ihrer Trockensubstanz im Mittel der drei Schichten ca. 0,34 % Humus (verbrennl. Substanz) enthielt, während der ursprüngliche Mergelsand davon nur 0,085 % Humus enthielt.

[1]) Journ. . Landw. 1905, 53, 279 u. Russ. Journ. exper. Landw. 1905, 6, 213. Deutsch. Ausz. — [2]) Die Lösung aus III enthielt nur CaO (0.0526), SO_3 (0,0988) u. Spuren von MgO.

Die mineralischen Bestandteile der Bodenlösungen. Von **Frank K. Cameron** und **James M. Bell.**[1]) — Die Verfasser haben die sehr umfangreiche, verworrene und widersprechende Literatur über das erwähnte Gebiet zusammengestellt, besprechen den Boden im allgemeinen, die Mineralien des Bodens, ihre Löslichkeit und Hydrolyse, dann die Einflüsse verschiedener auf die Löslichkeit der mineralischen Bestandteile wirkender Kräfte wie Temperatur, Druck, Kohlensäure, anorganische Salze, organische Substanzen und lebende Agentien, ferner die Absorption von Gasen und Lösungen durch verschiedene Stoffe wie Boden, Sand, Papier, Holzkohle, Ton u. a. und die chemischen Oberflächenreaktionen und ziehen daraus folgende Schlüsse: 1. Der Boden enthält alle gesteinsbildenden Mineralien. 2. Wenigstens einige Mineralien als solche jeder Mineralarten im Boden setzen der lösenden Wirkung des Bodenwassers ihre Oberfläche aus. 3. Die Mineralien des Bodens werden fortwährend gelöst. 4. Die Konzentration der Bodenlösung mit Bezug auf die wichtigsten Pflanzennährstoffe ist zum Wachstum und zur Entwicklung der Pflanzen genügend. Die Stärke der Konzentration ist praktisch bei allen Böden gleich. 5. Die Entwicklung einer modernen Bodenchemie ist abhängig von dem Studium der durch Oberflächenberührung hervorgerufenen chemischen Veränderungen und vom Studium der Eigenschaften der wasserlöslichen organischen sowohl als auch anorganischen Stoffe des Bodens. (S.)

Untersuchungen einiger chemischer und physikalischer Eigenschaften der Fraktionen der mechanischen Analyse von Podzol und Löß. Von **D. P. Mazurenko.**[2]) — Zur mechanischen Analyse wurde die Fedyeyer-William'sche Methode benutzt, jedoch mit weniger Fraktionen, um von einer jeden genügende Mengen zu erhalten. Die Untersuchungen erstrecken sich auf zwei gänzlich verschiedene Bodenarten, einen Löß vom Becken des Donezflusses und einen Podzol von dem Gute der Moskauer Versuchsstation. Die Untersuchungsergebnisse sind folgende: Die chemische Zusammensetzung zeigt bei beiden Bodenarten mit fallender Größe der Teilchen ein Fallen des Kieselsäuregehaltes und Steigen des Gehaltes der andern chemischen Bestandteile (Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO usw.). Alle Fraktionen des Löß waren reicher an chemischen Bestandteilen als die entsprechenden des Podzols, obwohl die Menge der kleinsten Teilchen des ersteren (24,9 %) die des letzteren (3—5 %) bedeutend überwiegt. Das spezifische Gewicht wächst bei beiden mit abnehmender Größe der Teilchen, doch ist das des Löß sowie seiner Fraktionen immer größer als das der entsprechenden des Podzols. Die Volumgewichte der Lößfraktionen wachsen mit dem Kleinerwerden der Teilchen, während es sich beim Podzol umgekehrt verhält. Erstere zeigen größere Volumgewichte wie letztere. Die Porosität ist den Volumgewichten umgekehrt proportional. Diese Verschiedenheiten in den Eigenschaften der Fraktionen des Löß und Podzols ist nach Ansicht des Verfassers von der Form der Teilchen abhängig. Während im Löß und seinen Fraktionen flache und schuppige Teilchen vorherrschen, sind es beim Podzol rundliche Quarzteilchen. Flache Teilchen werden leichter befeuchtet und besitzen eine größere Kohäsion, welche Eigenschaft ein größeres Volumgewicht und geringere Porosität bedingt. (S.)

---

[1]) U. S. Dept. of Agr. Bureau of Soils 1905, Bull. **30**. — [2]) Inaug.-Diss. München. Zhur. opuitn. Agron. 1904, **5**, 73; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1904, **16**, 344.

Einfluß der Düngung und des Pflanzenwuchses auf Bodenbeschaffenheit und Bodenerschöpfung. Von **W. Krüger.**[1]) — Die Wahrnehmungen, die der Verfasser gelegentlich seiner Untersuchungen „über die Bedeutung der Nitrifikation für die Kulturpflanzen“[2]) bei Herstellung und Untersuchung der Bodenextrakte machte, waren Gegenstand weiterer experimenteller Prüfung. Es war beobachtet, daß das Absetzen des mit Wasser ausgeschüttelten Bodens sehr verschieden schnell und vollständig von statten ging, daß ferner der Kalk-Magnesianiederschlag nach Zusatz von $Na_2CO_3 + Na_3OH$ sehr ungleich ausfiel. Verwendet wurde das bei letzteren Versuchen (2.) gewonnene Material, sowie Bodenaufschwemmungen mit Zusatz verschiedener Salze. Bei letzteren zeigte sich, daß die Aufschwemmungen sich bei allen den angewendeten Salzen rasch und gut absetzten, nur die Hydrate der Alkalien und das kohlensaure Natrium verzögerten diesen Vorgang, so daß erst nach Wochen die Flüssigkeit über den Bodensatz klar wurde. Ebenso verhielt sich der mit Natronsalpeter gedüngte und mit Pflanzen bestellte Boden. In gleicher Weise verhielten sich die Böden der Versuchsgefäße nach 68- bezw. 358 tägigem Stehen. Aus diesem Verhalten ergiebt sich, daß gewisse Pflanzen, auf mit Natronsalpeter gedüngten Boden wachsend, letzteren derartig verändern, als wenn man demselben NaOH oder Na_2CO_3 zugesetzt hätte, und daß sich in dieser Richtung bei den Gefäßversuchen insbesondere Senf und Kartoffeln wirkungsvoll erwiesen, während Futterrüben und Gerste eine kaum merkliche Veränderung des Bodens bewirkten. Hiernach ist gewissen Pflanzen (insbesondere Kartoffeln) das Vermögen eigen, bei der Deckung ihres N-Bedarfs aus Natronsalpeter diesen in Salpetersäure und Natron zu zerlegen, erstere aufzunehmen, die Aufnahme des Natrons dagegen zu verweigern. Diese Annahme wird noch durch die vom Verfasser ausgeführten Untersuchungen der Ernteprodukte von den mit Ammonsulfat, bezw. Natriumnitrat gedüngten Böden gestützt. — Zur Klärung der weiteren Frage, ob auch andere Natriumsalze durch die Tätigkeit der Pflanze zerlegt werden können, diente ein Vegetationsversuch mit verschiedenen Früchten, zu welchen mit einer Grunddüngung und mit Chlornatrium oder mit Natriumsulfat, oder phosphorsaurem oder kieselsaurem Natrium gedüngt worden war. Zum Vergleich kam noch eine Reihe mit Natronsalpeter, und eine Reihe mit Kaliumphosphat, kohlensaurem Kalk und Natronsalpeter gedüngter Gefäße, letztere Reihe nur für Roggen, Weizen und Raps zur Verwendung. Die Grunddüngung bestand aus Kaliumphosphat und Ammoniumnitrat. Eine Reihe der gedüngten Gefäße blieb ohne Ansaat. Die Bestellung erfolgte am 9. August 1904, nur bei den mit Natriumsilikat gedüngten und bei sämtlichen mit Weizen bestellten Gefäßen am 8. September 1904. — Nach Abschluß der Vegetation am 24. November 1904 wurde wie früher der Boden mit Wasser aufgeschlämmt und die Flüssigkeit auf Farbe und Klärungsfähigkeit geprüft. Die Ergebnisse sind vom Verfasser wie folgt hervorgehoben. Keine der 3 mit Natronsalpeter gedüngten Pflanzen (Weizen, Roggen, Raps) besitzt die Fähigkeit, den Natronsalpeter zu spalten, der Boden behielt hinsichtlich seiner Flockung die ursprüngliche Beschaffenheit. Na_2HPO_4 und Na_2SiO_3 verändern wie N_2CO_3 den Boden entweder ohne Zutun der Pflanzen oder — was wahrscheinlicher — indem sie sich

---

[1]) Landw. Jahrb. 1905, 34, 783. — [2]) Ebend. 761.

(unter dem Einfluß der Pflanzen, der Ref.) unter Bildung von Na_2CO_3 mit den Bestandteilen des Bodens umsetzen. Der Boden blieb bei Anwendung von NaCl und Na_2SO_4 unverändert. Die Grunddüngung hatte eine mäßige Veränderung des Bodens in den mit Pflanzen bestellten Gefäßen bewirkt. Nach weiteren Versuchen mit dem verwendeten Bodengemisch und mit Feldboden unter Zusatz von Kochsalz oder Soda (0,25 und 2,5 g) über die Absetzungs- und Filtrationsfähigkeit kamen noch Kalk- und Magnesiabestimmungen in dem Boden der Versuche über den Einfluß des Pflanzenwachstums auf die Bodenbeschaffenheit zur Ausführung. Diese brachten das Ergebnis, daß schwefelsaures Ammoniak die Löslichkeit der Kalk- und Magnesiaverbindungen erhöht, Natronsalze, insbesondere Soda, die Löslichkeit herabsetzt. Aus der Arbeit im Ganzen zieht der Verfasser noch den weiteren Schluß: „das schlechte Absetzen, Undurchlässigwerden und Verschlämmen des Bodens und die Neigung zur Krusten- und Kloßbildung bei Chilisalpeterdüngung beruht nicht auf der Gegenwart des Natronsalpeters als solchem, sondern wird wohl in erster Linie nur durch die Weigerung der Natronaufnahme der das Feld bedeckenden Gewächse und Bildung von kohlensaurem Natrium bewirkt."

Beiträge zur Lösung der Frage nach dem Wasserhaushalt im Boden und nach dem Wasserverbrauch der Pflanzen. Von **C. v. Seelhorst** und **Fresenius.**[1]) (Landw. Versuchsfeld Göttingen.) — I. Zur Ausführung der geplanten Versuche, welche über genannte Fragen Aufschluß liefern sollen, ist eine Einrichtung[2]) getroffen, welche im wesentlichen aus gleich großen, mit eingeschlämmten Boden gefüllten, wägbaren Kästen besteht, die, im Freien in gleicher Ebene stehend, den Witterungserscheinungen gleichmäßig ausgesetzt sind. Der Boden ist durch Einsetzen von Regenwürmern und den Anbau von Lupinen (1902 in sämtlichen Kästen), welche letztere nach dem Absterben ihrer Wurzeln ein System von Wurzelröhren hinterlassen sollten, durchlässig für Wasser gemacht. Das durchsickernde Wasser wird aufgefangen und gemessen. Nach dieser Vorbereitung und verschiedenen Kontrollarbeiten, welche die Gleichmäßigkeit in der Bodenfüllung der Kästen dargetan hatten, begannen im Frühjahr 1903 die Versuche zur Feststellung des Wasserverbrauchs der Pflanzen bei verschiedener Behandlung des Bodens. Dieses Ziel sollte durch folgende Maßnahmen erreicht werden: 1. durch Messung der atmosphärischen Niederschläge; 2. durch Messung des durch den Boden ablaufenden (Drainage-) Wassers; 3. durch Ermittelung der Zunahme oder Abnahme des Gewichts der Kästen. Aus den Daten der drei Messungen läßt sich die Gesamt-Wasserabgabe des Bodens, d. i. die Verdunstung durch den Boden, Aufnahme und Verdunstung von Wasser durch die Pflanzen leicht berechnen. Durch den Vergleich der Wasserabgabe eines mit Pflanzen bestandenen einer- und eines pflanzenfreien Kastens anderseits kann man schließlich ungefähr den Wasserverbrauch der Pflanzen feststellen — vollständig genau wird jedoch dieser nicht ermittelt werden können, da eine Reihe von Fehlerquellen nicht zu beseitigen sind. — Nachdem der Boden im

---

[1]) Journ. f. Landw. 1904, **52**, 355. — [2]) Ebend. 1902, **50**. 277. Die Kästen haben 1 qm Querschnitt u. 1,33 m Höhe. Der Erdboden wurde entsprechend seiner natürlichen Lage in die Kästen eingefüllt und mit ziemlich großen Mengen Wasser begossen. Nachdem sich der Boden gesenkt hatte, wurden die Kästen wieder bis zum Rande mit Erde gefüllt.

Herbst 1902 umgegraben und am 7. April zu Kasten IV am 5. Juni 1903 mit je 20 g Kalisalz (40 %), Superphosphat und Chilisalpeter gedüngt worden war, wurden die Kästen I—III mit Hafer eingesät, der gleichmäßig aufging und sich bestockte. Kasten III hatte gleichzeitig eine Einsaat von Klee erhalten. In Kasten IV wurden Mitte Mai auf 4 Stellen bei 50×50 cm Entfernung Rüben angesät und in üblicher Weise großgezogen. Der Boden in Kasten I und III wurde durch viermaliges Hacken (16. Mai, 23. April und nach der Ernte 11. August und 3. Oktober locker gehalten, in Kasten II dagegen festgedrückt („komprimiert“). Die Ernte fand beim Hafer am 11. August, beim Klee am 22. Oktober und bei den Rüben am 19. Oktober statt; sie betrug:

Kasten I gelockert		III gelockert			II gefestigt		IV	
Korn	Stroh	Korn	Stroh	grüner Klee	Korn	Stroh	Rüben	Kraut
585	756	529	689	860	569	726	8113	1560 g

Die Messungen der Niederschläge und der Sickerwässer, sowie die Wägungen der Kästen wurden von 10 zu 10 Tagen vorgenommen und dann die Ergebnisse für die Vegetationszeit des Hafers, sowie des Klees und der Rüben zusammengestellt. Die Erhebungen wurden jedoch auch in der vegetationslosen Zeit fortgesetzt. Ref. muß sich mit der Zusammenfassung der Einzelergebnisse begnügen, wie solche von den Vff. am Schlusse ihrer Ausführungen gegeben sind. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Versuche die Werte der Verdunstung durch die Pflanzen („Verbrauch“) nicht in bestimmten Zahlen zum Ausdruck zu bringen vermögen, denn — sagen die Vff. — die Zahlen für die Niederschlagsmenge und für „verdunstet + verbraucht“ stehen absolut fest; die für „verdunstet“ und für „verbraucht“ sind, da die Verdunstung nur geschätzt werden konnte, nur Annäherungswerte! — Über die Verhältnisse beim A. Hafer, wo 3 Vegetationskästen benutzt wurden, sind von den Vff. Durchschnittszahlen berechnet. Diese Zahlen bedeuten Millimeter oder auch Liter.[1])

	Niederschlag	Verdunstet + verbraucht	Verdunstet	Verbraucht
29. April bis 12. August .	231,2	395,7	95,9	299,8 mm
20. Mai „ 12. „ .	153,4	366,1	66,3	299,8 „
20. „ „ 30. Juli . .	101,0	335,1	51,3	283,8 „
20. „ „ 30. Juni . .	29,4	241,4	27,3	214,1 „

Die Wasserausgabe war in der Zeit vom 29. April bis 12. August um 164,5 l größer gewesen, als der Betrag der Niederschläge; in der Vegetationszeit des Hafers vom 20. Mai bis 30. Juli hat der Mehrverbrauch an Wasser 234,1 l betragen und war dieser in der Zeit der stärksten Entwicklung 212 l. — Mit Einrechnung der Wasserverdunstung sind zur Erzielung von 1 g Trockensubstanz 354 g Wasser nötig gewesen, oder, wenn man erst von dem Tage des raschen Wachsens (20. Mai) an rechnet, 327 g. Der „Verbrauch“ allein hat 268 g betragen. — B. Bei den Rüben betrugen die Gesamtmengen in Millimeter für die ganze Vegetationszeit (31. Mai bis 19. Oktober):

[1]) 1 mm Niederschlag pro 1 qm entspricht 1 l Wasser pro 1 qm oder 10000 l pro 1 ha; die Wasserabgabe der Kästen von 1 l durch die Verdunstung beträgt auf 1 ha berechnet also ebenfalls 10000 l.

Niederschlag	Verdunstet + verbraucht	Verdunstet	Verbraucht
337,1	351,4	161,7	189,7 [1])

Das Niederschlagswasser hat also fast genügt, um den Verbrauch der Rüben und die Verdunstung zu decken. Der Verbrauch der Rüben, wenn die Verdunstungsmenge einigermaßen richtig geschätzt ist, hat nur 189,7 (183,2) l betragen. Bei C. den Klee gestalten sich diese Werte wie folgt 12. August bis November:

271,6	173,3	61,8	111,5

Dieser hohe Verbrauch — die Verdunstung mit 61,8 l als richtig eingeschätzt, vorausgesetzt, — erklärt es, daß bei Kasten III die Drainage bis zum 11. April 1904 nicht in Tätigkeit gekommen ist. Das durch Hafer an Wasser erschöpfte Land hat für den Klee von den neuen Niederschlägen beträchtliche Wassermengen abgeben müssen. — Über den Wassergehalt des Bodens wurden noch folgende Erhebungen resp. Schätzungen gemacht. Die Maximalfeuchtigkeit des Landes kann nach einer größeren Anzahl von Untersuchungen zu rund 20 % des Bodengewichts geschätzt werden. Das Gewicht der gesättigten Erde eines Kastens war

2130 kg, davon 1704 kg Erde und 426 kg Wasser = 80 % oder auf 100 trockne Erde kommen 25 Wasser,

zur Zeit der größten Trockenheit

der Erde in den Haferkasten 1805 kg, davon Wasser 201 kg = 10,5 % oder auf 100 trockne Erde kommen 11,8 Wasser,

der Erde in den Kleekasten 1893 kg, davon Wasser 189 kg = 10,0 % oder auf 100 trockne Erde kommen 11,1 Wasser,

der Erde in den Rübenkasten 2088 kg, davon Wasser 384 kg = 18,4 % oder auf 100 trockne Erde kommen 22,5 Wasser.

Schließlich ist über die Menge und den Gehalt der Sickerwässer der 4 Kästen noch zu berichten: Die Wassermengen betrugen in Liter

	Kasten I	II	III	IV
a) April bis Oktober . . .	50,22	28,36	58,36	69,30
b) November bis Februar .	60,58	71,46	—	103,12
zusammen	110,80	99,82	58,36	172,42

Die Sickerkästen enthielten:

Kasten g		I in 1 l	I Sa.	II in 1 l	II Sa.	III in 1 l	III Sa.	IV in 1 l	IV Sa.
CaO	April bis Oktober	0,3626	18,21	0,2830	16,52	0,3315	19,35	0,3193	22,13
	Nov. „ Februar	0,4322	26,19	0,4068	29,78	—	—	0,2383	24,58
	Sa.	—	44,4	—	46,30	—	19,35	—	46,71
MgO	April bis Oktober	0,0581	2,92	0,0504	2,94	0,0495	2,89	0,0458	3,17
	Nov. „ Februar	0,0670	4,06	0,0622	4,45	—	—	0,0364	3,75
	Sa.	—	6,98	—	7,39	—	2,89	—	6,93
K_2O	April bis Oktober	—	—	—	—	—	—	0,0106	0,73
	Nov. „ Februar	0,0087	0,52	0,0091	0,625	—	—	0,038	0,40
SO_3	April „ Oktober	0,5121	25,71	0,4340	25,34	0,460	26,86	0,488	33,82
	Nov. „ Februar	0,7085	42,93	0,6330	45,24	—	—	0,3830	39,51
	Sa.	—	70,64	—	70,58	—	26,86	—	73,33
N_2O_5	April bis Oktober	0,0202	1,013	0,0168	1,235	0,0221	1,2920	0,0193	1,338
	Nov. „ Februar	0,0186	0,129	0,0179	1,279	—	—	0,0096	0,991
	Sa.	—	2,142	—	2,514	—	1,292	—	2,329

[1]) Im Original steht 183,2.

P_2O_5 war in dem Drainwasser nur spurenweise vorhanden. Auffällig ist, daß der Gehalt des Drainwassers von Kasten I und II an SO_3 CaO und MgO im Sommer erheblich geringer gewesen ist, als im Winter, während dies bei Kasten IV in geringem Maße der Fall war.

II. Von **C. v. Seelhorst** und **Müther.**[1]) — Die Versuche wurden im Jahre 1904 in der Weise fortgesetzt, daß die Kästen I und II wieder mit Hafer bestellt und wie im Vorjahr gedüngt wurden. Kasten III trug Klee (mit 20 g Superphosphat-Kopfdüngung) und Kasten IV wurde wieder gebracht. Der Hafer in Kasten I wurde wieder behackt, der in Kasten II festgedrückt. Die Vff. stellen wie im vorigen Jahre Berechnungen an, denen wir folgendes entnehmen. A. Hafer. Der Hafer ging am 20. April auf und wurde am 1. August geerntet, am 11. Mai wurde der Boden in Kasten I behackt, in Kasten II zwischen den Drillreihen festgedrückt. Die Messungen ergaben:

	Niederschlag	Verdunstet und verbraucht		Verdunstet		Verbraucht	
		Kasten I	II	I	II	I	II
21. April bis 1. Aug.	109,8	370,4	343,9	89,0	79,4	281,4	264,5 mm
11. Mai „ 1. „	97,7	353,8	324,8	72,4	70,7	281,4	264,1 „
31. „ „ 11. Juli	56,3	236,1	214,5	18,3	18,3	217,8	196,2 „

„Die Zahlen für ‚Verdunstet' sind geschätzt. Es ist aber nicht anzunehmen, daß irgendwie in Betracht kommende Schätzungsfehler gemacht sind. Bei der Schätzung wurde von der Verdunstung des Brachkastens (IV) ausgegangen. Es wurde die verschiedene Feuchtigkeit des Brachkastens und der bestandenen Kästen berücksichtigt und schließlich wurde die Art und Menge der Niederschläge in Betracht gezogen." Da der Verbrauch an Wasser größer war als die Niederschläge, die zum größten Teil verdunstet sein dürften, so mußten die Pflanzen den größten Teil ihres verbrauchten Wassers dem Wintervorrate des Bodens entnehmen. Auf 1 g Trockensubstanz Hafer wurden 256,7, bezw. 270,2 g Wasser verbraucht. — B. Klee. Der erste Schnitt des Klees hat bei nur 67,9 mm Niederschlag 285,4 l Wasser verdunstet und verbraucht, und bei einer 47,2 mm angenommenen Verdunstung 239,2 mm Wasser verbraucht. Auf 1 g Trockensubstanz kommen 423 g Wasserverbrauch. Der zweite Schnitt Klee war unbedeutend und vertrocknet. Bezüglich des Drainwassers wird folgendes mitgeteilt: „Während Kasten IV vom Juni bis Februar 244 l Wasser mit 5,9 g N abgegeben hat, beträgt die Menge auf I, II u. III, deren Drainage erst im Februar zum Ablauf kam, nur 43,5, 44,6 und 30,1 l mit 0,55, 0,49 und 1,18 g N. Während im Brachekasten der N.-Gehalt des Drainwassers bis in den Oktober ein mäßiger war, steigt derselbe von da ab allmählich von 0,011 bis auf 0,042 ‰ und die absolute Menge von 0,32 g pro Monat bis auf 2,615 g.

Untersuchungen über Bodenfeuchtigkeit und Bodenfruchtbarkeit. Von **M. Whitney** und **Fr. K. Cameron.**[2]) — Versuche über die Ausdunstung des Bodens zeigen, daß sie annähernd proportional ist dem vorhandenen Wassergehalt und daß der Verlust durch Verdunstung nicht allein eine Oberflächenerscheinung ist, sondern auch von der Verdunstung

[1]) Journ. f. Landw. 1905, 53, 239. — [2]) U. S. Dept. Agr., Bureau of Soils Bull. 23. 48; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, 16, 650.

im Innern des Bodens selbst abhängt und daher nicht als ein Maß der Kapillarbewegung des Wassers angesehen werden kann. Ein großer Unterschied wurde beobachtet an Boden mit einem Höchstwassergehalt und einem solchen von geringem. Übergießt man nämlich lufttrocknen Boden in einem Becherglas mit einer dem Höchstgehalte entsprechenden Menge Wasser, so sickert dieses rasch durch und in einigen Stunden ist eine gleichmäßige Verteilung eingetreten, während dies beim Übergießen mit beträchtlich weniger Wasser erst nach Wochen ja sogar Monaten der Fall ist. Eine Beziehung zwischen Bewegung des Wassers mit seinen gelösten Pflanzennährstoffen und der Bodenfruchtbarkeit konnte nicht festgestellt werden. Es zeigte sich kein wesentlicher Unterschied in der von der Pflanze aufgenommenen Feuchtigkeitsmenge bei gedüngtem und ungedüngtem Boden desselben Wassergehaltes. Daß die Verwertbarkeit der Feuchtigkeit und der gelösten Salze nicht von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens abhängig ist, wurde durch Ziehen von Pflanzen in wäßrigem Bodenauszug nachgewiesen, wobei gleiche Wachstums- und Entwicklungserscheinungen beobachtet wurden, als bei den im Boden wachsenden Vergleichspflanzen. Die Transpiration der Pflanzen wurde in folgender einfacher Weise bestimmt: Schwarze, undurchsichtige Flaschen wurden mit Nährlösung gefüllt, mit einem Korken verschlossen, der seitliche Spalten zur Aufnahme der Pflanzen besaß und die durch die Korkspalten gehenden Pflänzchen mit Korkstückchen dicht verkeilt, so daß durch die Risse keine direkte Verdunstung des Flascheninhaltes eintreten konnte. Der beim Stehenlassen der Flaschen an der Sonne bestimmte Gewichtsverlust bildet ein Maß für die Transpiration. Die Versuche mit Böden, Bodenauszügen und Nährlösungen verschiedener Art wurden mit Weizen als Versuchspflanze ausgeführt. Die Resultate der zahlreichen Untersuchungen sind einzeln angegeben, doch lassen sich nur wenige Schlüsse aus den Angaben ziehen. Bei den Nährlösungsversuchen wurde gefunden, daß eine Konzentration von ungefähr 170 Teilen pro Million aller gelösten Substanzen am besten wirkte, vorausgesetzt, daß mindestens 1 Teil per Million eines jeden Bestandteils vorhanden war. (S.)

Bodenfeuchtigkeitsstudien im Jahre 1904. Von **J. D. Tinsley** und **J. J. Vernon.**[1]) — Die Untersuchungen stellen die Fortsetzung der vorjährigen dar. Es wurde wieder Weizen als Versuchspflanze benutzt. Die Versuche des Jahres 1903 ergaben, daß die günstigste Zeit des Bewässerns während des Schossens des Weizens war, was durch die diesjährigen Versuche bestätigt und dahin erweitert wurde, daß eine öftere Bewässerung als einmal in 3 Wochen den Ertrag nur wenig steigert, sich also nicht bezahlt macht und daß der in wirtschaftlicher Hinsicht vorteilhafteste Betrag der Bewässerung 610 mm beträgt. (S.)

Bodenfeuchtigkeitsstudien. Von **C. H. Kyle.**[2]) — Die Arbeit ist eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Untersuchungen über Feuchtigkeitsgehalt der Böden im Sommer 1903 bei verschiedenen Anbaumethoden. Als Feuchtigkeitsgehalt der sorgfältig entnommenen Durchschnittsprobe wurde der Gewichtsverlust beim Trocknen bis zur Gewichtskonstanz bei 110° angenommen. (S.)

---

[1]) New Mexico Stat. Bull. **54**, 27; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 341. — [2]) Industrialist 1904, **30**, 567; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **16**, 451.

Über die verschiedenen Mineralien der Ackererde. Von A. Delage und H. Lagatu.[1] Die Vff. glauben, mit Hilfe der mikroskopischen Untersuchung von Böden sich ein Urteil über den Wert derselben bilden zu können. Sie haben mikroskopische Analysen an vier verschiedenen Böden, darunter zwei Alluvialböden ausgeführt. Auf Grund dieser Untersuchungen weisen nun die Verfasser nach, daß die Zusammensetzung einer Ackererde bezw. die sich in derselben vorfindenden verschiedenen Mineralien sich nach den Muttergesteinen richten. Bei dem einen der untersuchten Böden konnten die Vff. auch alle Bestandteile der Ursprungsgesteine wieder in der Ackererde nachweisen. (H.)

Über die Resultate, die durch die Beobachtung der Ackererden in dünnen Platten gewonnen werden. Von A. Delage und H. Lagatu.[2]) — In der Entgegnung der von Cayeux geübten Kritik weisen die Vff. darauf hin, daß sie in ihren Veröffentlichungen das Vorhandensein von epigenisierten Mineralien in der Ackererde mehrfach erwähnt, es jedoch als nicht erwiesen hingestellt haben, daß die Epigenie sich noch nach der Zertrümmerung der Gesteine fortgesetzt habe. Alle Fälle von Epigenie in den Gesteinstrümmern der Böden erklären sich leicht durch die Zertrümmerung eines bereits im Urgestein epigenisierten Minerals; die Annahme, daß im Boden aktive Epigenie stattfindet, wird durch nichts gerechtfertigt. Die Vff. sind daher der Ansicht, daß alle Umsetzungen in der Ackererde Folgeerscheinungen der reinen und einfachen Auflösung sind. Das von den Verfassern angegebene Verfahren ermöglicht die Erkennung aller Mineralien eines Bodens und die annähernde Ermittelung ihres quantitativen Verhältnisses in kurzer Zeit und auf billige Weise, so daß die einzelnen Böden leicht vergleichbar werden. Auch folgendes ist von praktischem Werte: Zeigt die mikroskopische Untersuchung, daß ein Boden nur wenig oder keine kalihaltigen Mineralien aufweist, obwohl die chemische Analyse einen hohen Gehalt an Kali erkennen läßt, so ist hieraus zu folgern, daß das Kalium nur absorptiv festgehalten und leicht assimilierbar ist, und demgemäß eine Kalidüngung kaum am Platze sein dürfte. Bezüglich der Phosphorsäure scheinen analoge Folgerungen möglich zu sein. (H.)

Untersuchungen über den Einfluß eines verschieden großen Bodenvolumens auf die Entwicklung der Pflanzen. Von Otto Lemmermann.[3]) — Wie schon Hellriegel u. A., so war auch der Verfasser bei seinen Untersuchungen über diese Frage[4]) zu der Folgerung gelangt: „daß der Raum an sich einen bestimmenden Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen besitzt". Die Tatsache aber, daß sich bei Versuchen mit Boden der Faktor Wasser bei großen und kleinen Gefäßen nie völlig gleich stellen läßt, veranlaßte den Vf., die Lösung der Frage auf dem Wege von Wasserkultur zu versuchen. Pflanzen von Gerste und Mais wurden teils in Gefäßen von 1 l, teils in solchen von 5,3 l, die mit etwas abgeänderter Knop'scher Nährflüssigkeit gefüllt waren, gezogen. Die während des Tages verdunstete Flüssigkeitsmenge wurde durch Nährlösung mehrmals ersetzt. Jeden Mittag wurde der Inhalt der großen und kleinen Gefäße gemischt und wieder zurückgefüllt. Nachdem die Pflanzen eine bestimmte Größe erlangt hatten, wurde die Nährflüssigkeit in den Gefäßen außerdem

---

1) Compt. rend. 139, 1233. — 2) Ebend. 140, 1555; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 351. — 3) Journ. f. Landw. 1905, 53, 173. — 4) Ebend. 1903, 51, 1 u. 279; Jahresber. 1903, 42.

täglich erneuert. Die Ernährungsbedingungen waren damit tunlichst gleichgestellt. In der Entwicklung der Pflanzen zeigten sich keine Verschiedenheiten; sie gediehen in beiderlei Gefäßen gleich gut. Dementsprechend war auch bei Abschluß des Versuchs Höhenmaß und Erntegewicht bei beiderlei Gefäßen fast übereinstimmend. Der Vf. schließt aus diesem Ergebnis, daß nicht der Raum an sich unter normalen Verhältnissen das Wachstum der Pflanzen beeinflußt, sondern die durch den Raum bedingten Nährstoffverhältnisse, unter denen aber das Wasser sehr oft die Hauptrolle spielt. Der Raum ist demnach kein Produktionsfaktor für die Pflanzen unter normalen Verhältnissen.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Die rationelle Klassifikation der Sande und Kiese. Von **Alb. Atterberg.**[1] — Zur Ergänzung seiner „Bodenanalytischen Sudien“[2]) macht der Vf. hinsichtlich der Klassifikation der mechanischen Gemengteile des Bodens weitere Mitteilungen und Vorschläge unter Hinweis auf den Mangel der Einheitlichkeit in der Benennung dieser Gemengteile. Dieser Mangel hat seine Ursache darin, daß die Eigenschaften der verschiedenen Sandkörnungen bisher nicht genau bekannt waren. Der Vf. war nun bemüht, die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Sandkörnungen näher zu erforschen und stellte für diesen Zweck durch sorgfältige Behandlung (Auskochen mit Salzsäure, Natronlauge, Schlämmen u. a.) 11 völlig tonfreie Sande verschiedener Körnung dar, deren Durchmesser mikroskopisch kontrolliert wurden. Im wesentlichen sind die Ergebnisse der Prüfung dieser Körnersorten hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften bereits im vorigen Artikel mitgeteilt. Der Vf. unterscheidet drei Grenzen physikalischer Art bei den Sandkörnungen. a) Die Grenze 0,2 mm ist die Grenze zwischen dem wasserdurchlässigen und dem wasserhaltenden Sande. b) Die Grenze 0,02 mm ist die Grenze der Koagulierbarkeit der feineren Sande für Salzwasser. c) Die Grenze 0,002 mm ist die Grenze starker Molekularbewegung (bei mikroskopischer Prüfung). Die Grenze b hat noch die besondere Bedeutung, daß Sandkörner feiner als 0,02 mm mit unbewaffnetem Auge nicht mehr unterschieden werden können und die Wurzelhaare der Pflanzen nicht eindringen lassen. Der Vf. hat die Kapillarität der Sandkörnungen (bei 27° C.) festgestellt mit folgendem Ergebnis: „Sand, gröber als 2,0 mm besitzt ganz unbedeutende Kapillarität; erst Sande feiner als 2,0 mm zeigen eine ausgesprochene Kapillarität. Sande von 0,2—0,02 mm besitzen gute Kapillarität und schnelle kapillare Bewegung des Wassers. Sande von 0,02—0,002 mm zeigen sehr hohe Kapillarität aber immer mehr verlangsamte Bewegung des Wassers in den Kapillaren. Noch feinerer Sand zeigt sehr verlangsamte Wasserbewegung und kann daher in der Oberfläche ganz austrocknen, wenn auch dicht darunter der Wasservorrat groß ist. Solcher Sand hat diese Eigenschaft mit dem Ton gemein und wird darum passend den Tonen zugerechnet.“ Der Vorschlag zur Nomenklatur für die klastischen Bestandteile des Bodens findet in folgendem Ausdruck (die gröbsten Teile

---

[1]) Chem. Zeit. 1905, 195. — [2]) Dies. Jahresber. 1904, 59. Centr.-Bl. Agrik. 1904, 289.

des Bodens über 2 cm Durchmesser sind hier weggelassen). Dem ist noch ein Beispiel der Anwendung dieses Systems auf Ackerböden angefügt.

	Grus (Kies)		Sand		Mo		Lättler (Lehm)		Ler
	Mal	Gryske	Grand	Dyne	Fimma	Mjäla	Vesa	Mjuna	
	(Grobkies)	(Kleinkies)	(Grand)	Strandsand (feinerer Sand)	(sehr feiner Sand)	(Mehlsand)	Schliff (Schluff)	(Schlick)	Ton
D. mm	20—6	6—2	2,0—0,6	0,6—0,2	0,20—0,06	0,06—0,02	0,020—0,006	0,006—0,002	kleiner als 0,002

Ackerböden.

	Moränenboden	Kiesiger Boden	Schlechter Sandboden	Guter Sandboden	Lehmig. Boden	Humusreicher Boden	Mooriger Boden
Geröll . .	21	—	—	—	—	—	—
Kies . . .	15 / 7 } 22	37 / 25 } 62	—	—	—	—	—
Sand . . .	8 / 9 } 17	10 / 9 } 19	5 / 75 } 80	5 / 41 } 46	— / 4 } 4	— / 3 } 3	—
„Mo" . . .	10 / 7 } 17	7 / 3 } 10	15 / 1 } 16	27 / 13 } 40	9 / 21 } 30	11 / 26 } 37	1 / 23 } 24
„Lättler" .	8 / 6 } 14	— 4	— 2	4 / 2 } 6	32 / 20 } 52	11 / 7 } 18	16 / 8 } 24
„Ler" . . .	— 3	— —	— —	— 3	— 9	— 19	— 19
Humus . .	— 6	— 5	— 2	— 5	— 5	— 13	— 33

Über die Korngröße der Dünensande. Von **K. Keilhack.**[1]) — Der Vf. bemerkt zu der von A. Atterberg[2]) für die Sande in der Korngröße von 0,6—0,22 mm angenommenen Bezeichnung „Dyne" (Dünen- oder Flugsand) nicht zutreffend sei, da diese Größe der einzelnen Sandkörner nur bei den Küstendünen vorherrschend sei, nicht aber bei den nach ihrer Oberflächenverbreitung viel bedeutenderen Binnenlandsdünen, deren Körner vorwiegend einen geringeren Durchmesser haben. Er weist das durch eine Zusammenstellung der Ergebnisse mechanischer Analysen von Küstendünen- und Binnendünen-Sanden nach; aus der Zusammenstellung ersieht man, daß die Stranddünen zu 84—97 % aus Sand von über 0,2 mm Durchmesser, die Binnendünen jedoch nur zu 4 bis ca. 68 % aus Sand dieser Größe bestehen.

Klassifizierung und Nomenklatur der Ackererden nach ihrer mechanischen und mineralogischen Zusammensetzung. Von **H. Lagatu.**[3]) — Auf Grund der Schlösing'schen Schlemmanalyse unterscheidet der Vf. drei verschiedene Bodenbestandteile, nämlich groben Sand, feinen Sand und Ton. Der Vf. gruppiert und benennt die Böden je nach dem Verhältnis dieser drei Konstituenten unter Verwendung eines rechtwinkligen, gleichschenkligen Dreiecks, in dem die einzelnen Gruppen eingetragen und durch rechtwinklige Linien getrennt sind. Der Vf. glaubt, daß eine der-

[1]) Chem. Zeit. 1905, 723. — [2]) Siehe auch Alb. Atterberg's Erwiderung. ebend. 1074. — [3]) Compt. rend. **140**, 1350; **141**, 336.

artige Klassifikation genügende Anhaltspunkte gibt um aus der mechanischen Bodenanalyse richtige Schlußfolgerungen ziehen zu können und daß hierfür auch die graphische Darstellung sowohl der mechanischen als auch mineralogischen Zusammensetzung von großer Wichtigkeit ist. Bezüglich der obigen Klassifizierung der Ackerböden nach ihrer mechanischen Konstitution ist noch zu bemerken, daß dieselbe auf alle Böden mit Ausnahme von Kalk und Humusböden anwendbar sein dürfte. In gleicher Weise wie die mechanische Konstitution der Böden klassifiziert der Vf. auf graphischem Wege auch die Böden nach dem Gehalt der Feinerde an den drei Konstituenten: 1. Kalkige Substanz, 2. Ton und 3. Sand. Hierbei wären dann die Böden, in welchen sich weniger als 100 ‰ kalkhaltige Verbindungen vorfinden, nach ihrem jeweiligen Kalkgehalt noch besonders zu charakterisieren. (H.)

Chemisch-geologische Untersuchungen über Absorptions-Erscheinungen bei zersetzten Gesteinen. Von M. Dittrich.[1]) — Die vergleichende Untersuchung von Gesteinen einer- und von Quellen, die in den bezüglichen Gesteinen ihren Ursprung haben, anderseits zeigte, daß in dem Wasser sich erheblich mehr Ca als Mg befindet, während in dem Gestein gleich viel oder weniger Ca wie Mg enthalten ist; ebenso übersteigt in den Quellen der Na-Gehalt ganz beträchtlich den K-Gehalt, während in dem Gestein der K-Gehalt den Na-Gehalt überwiegt oder beide Metalle in annähernd gleicher Menge vorhanden sind. Gleichzeitig zeigte sich, daß bei der Verwitterung eines Hornblendegranits eine beträchtliche Anreicherung von K_2O, stattfindet. Der Vf. fand in diesem Gestein[2]) in unverwittertem Zustand K_2O 4,07, Na_2O 4,26 %; dagegen in demselben Gestein in verwittertem Zustand K_2O 7,73 %, N_2O 1,72 %. Der Umstand, daß Wasser aus diesem letztern Material äußerst wenig, verdünnte Essigsäure etwas mehr und warme 10 prozent. Salzsäure auch nur 1,05 K_2O zu lösen vermochten, lehrt, daß sich das K in dem verwitterten Gestein in ganz besonders fester Bindung befinden muß. Der Vf. ließ nun, um Aufschluß über die Bindung des K zu erhalten, verschiedene Salzlösungen auf dieses Gestein, sowie auch auf verwitterten Amphibolperidotit (welcher stärker basisch ist und wesentlich mehr Ca und Mg enthält, als das vorige Gestein), sowie auch auf Granit (saurer Natur) einwirken. Zur Prüfung der Einwirkung von Salzlösungen auf die verwitterten Gesteine wurden jedesmal auf 25 g lufttrocknes Gesteinspulver 100 ccm einer $^1/_{10}$ norm. Lösung der Salze angewendet, in einem Kölbchen bei gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht und 2 Tage verschlossen stehen gelassen; chemisch untersucht wurden alsdann die Filtrate. Im Filtrate wurden gefunden: in mg

(Siehe Tab. S. 89.)

Aus den vorstehenden Zahlen ergibt sich, daß durch NCl wohl Ca und Mg löslich geworden und dafür ungefähr eine äquivalente Menge Na in das Gestein übergetreten sind, daß aber K nur in dem einen Gestein spurenweise gelöst wurden. — Bei der Einwirkung von KCl sind in allen Fällen erhebliche Mengen Ca in Lösung gegangen, auch vom Eisenbacher Granit, der nur 0,12 % CaO enthielt, ist ein Teil des Ca in

[1]) Sonderabdr. a. d. Mitt. d. Großh. Bad. Geol. Landes-Anst. IV. Bd., 3. Heft 1901 u. V. Bd., 1. Heft 1905; ferner Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. Anorgan. Chem. 1905, Bd. 47. — [2]) Die Analysen der hier verwendeten Gesteine sind im analytischen Teil dieses Abschnittes S. 44 mitgeteilt.

		Hornblende-Granit mg	Amphibolperidotit verwittert mg	Amphibolperidotit verlehmt mg	Granit v. Eisenbach mg
1/10 Chlornatrium-lösung (0,3082 g Na_2O) (in 100 ccm)	CaO	35,6	35,4	56,4	1,4
	MgO	5,0	17,2	11,9	Spur
	K_2O	Spur	4,4	3,6	0
	Na_2O	269,8	242,0	205,6	307,8
1/10 Chlorkalium-lösung (0,4680 g K_2O) (in 100 ccm)	CaO	64,0 (54,8)	55,4 (49,5)	99,0 (89,3)	1,8
	MgO	5,6 (4,8)	18,5 (22,1)	33,9 (32,9)	Spur
	K_2O	333,9 (335,8)	268,9 (324,6)	209,4 (233,3)	—
	Na_2O	16,9 (14,0)	25,2 (20,1)	7,2 (7,4)	Spur

Reaktion getreten. Der Mg-Gehalt ist in den Amphibolperidotit-Lösungen wesentlich höher, als beim Hornblendegranit, aber nicht entsprechend der Mg-Menge in dem verwitterten, bezw. verlehmten Gestein. Der Hornblendegranit erweist sich bei beiden Lösungen gegenüber als zersetzbares Gestein. In allen Fällen ist an Stelle der in Lösung gegangenen Ca-, Mg- und Na-Mengen eine entsprechende Menge K an das Gestein übergegangen. — Durch Auswaschen des nach zweitägiger Behandlung auf Chlorkaliumlösung verbleibenden Gesteinsrückstände mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der Cl-Reaktion konnte zwar von dem eingeführten K ein Teil wieder entfernt werden, aber nicht vollständig.[1]) Versuche mit der Einwirkung von Chlorammonium-Lösung zeigten, daß Ammonium gleich dem K vom Gestein zurückgehalten wird. Von Chlormagnesium wird CaO in Lösung gebracht und MgO gebunden. Kaliumnitrat verhielt sich wie Chlorkalium, desgleichen Kaliumsulfat und Kaliumcarbonat. — Der Vf. prüfte nun weiter, wie sich das von O. Kellner[2]) empfohlene Verfahren, das zeolithisch gebundene Kali durch Chlorammonium quantitativ zu bestimmen — und ebenso das von A. Rümpler[3]) empfohlene mit Kalkwasser oder Chlorcalciumlösung — gegen verwitterte Gesteine und gegen künstlich mit Kali angereicherte Gesteine verhalte. Nach diesen beiden Verfahren wurden durch Chlorammonium aus je 25 g vom Hornblendegranit nur Spuren, von dem Amphibolperidotit 36 mg, resp. 52,4 mg und von dem Eisenbacher Granit 21,6 mg Kali in Lösung gebracht; durch Kalkwasser und Chlorcalcium, mit welchen nur der Hornblendegranit behandelt wurde, wurden nur Spuren von Kali gelöst. Von dem bei dem Verwitterungsprozeß in den Gesteinen angeführten Kali konnten also bei diesen Verfahrungsweisen nur unwesentliche Mengen ausgezogen werden. Anders verhielten sich die künstlich angereicherten Gesteine; 25 g des angereicherten und wieder ausgewaschenen Hornblendegranits wurde 4 mal hintereinander mit 2 prozent. bezw. 1/10 prozent. Chlorcalciumlösung behandelt, jedesmal unterbrochen durch vollständiges Auswaschen mit Wasser. In beiden Fällen wurden erhebliche Mengen, nämlich 85,9 bezw. 82,8 mg, also nahezu gleich große Mengen, jedoch nicht alles zugeführte Kali ausgezogen. Das gleicherweise von den Gesteinen gebundene Ca konnte viel leichter entfernt werden. Die mit genannten

---

[1]) Siehe die eingeklammerten Zahlen. — [2]) Landw. Versuchsst. 1887, **33**, 369. — [3]) D. Zuckerind. 1901, **26**, 585, 625.

Lösungen entzogenen Mengen Ca, K und Na wurden bei entsprechender Behandlung von den Gesteinen leicht wieder aufgenommen.

Die Festlegung des Ammoniak-Stickstoffes durch die Zeolithe im Boden. Von **Th. Pfeiffer** und **A. Einecke.**[1]) — Die vorliegenden Untersuchungen sollen einen ersten Beitrag zur Lösung der Frage liefern, ob die von den Zeolithen im Boden absorbierten Ammoniakmengen so fest gebunden sind, daß sie wenigstens z. T. über die Dauer einer Vegetationsperiode hinaus für die Pflanzen unzugänglich bleiben. Es müßte hierbei selbstverständlich mit Bodengemischen gearbeitet werden, die, abgesehen von ihrem Zeolithgehalte, gleichmäßige Beschaffenheit besaßen, und dies Ziel ließ sich natürlich nur durch Beimischung von Zeolithen zu einem möglichst zeolitharmen Sande erreichen. Die Vegetationsgefäße enthielten nur 4000 g Sand, bezw. 3900, 3800 und 3700 und dementsprechend einen Zusatz von 100, 200 bezw. 300 g Zeolith. Die Düngung war mit Ausnahme der N-Gabe überall die gleiche. Aus den Versuchen selbst ist nur ersichtlich, daß sich kleine Stickstoffverluste fast überall geltend gemacht haben, jedoch zur Erklärung einer etwaigen schädlichen Zeolithwirkung noch keineswegs ausreichen. Während fernerhin bei den Sandtöpfen die Verluste bei steigender Ammoniakdüngung keine nennenswerte Erhöhung erfahren haben, ist bei den Zeolithen sogar ein geringes Stickstoffplus zu verzeichnen, das aber noch innerhalb der wahrscheinlichen Fehlergrenze liegt. Die Erhöhung der Zeolithmenge auf 200 g, wodurch der Gehalt der Bodentrockensubstanz auf rund 16 $^0/_0$ gebracht wurde, kann im Vergleich zu den Sandtöpfen auch noch keine nennenswerte Vermehrung der Ammoniakverluste erzeugt haben und erst bei der höchsten Zeolithgabe kann von einer derartigen Wirkung die Rede sein. Die Vff. glauben damit auch den Beweis erbracht zu haben, daß eine Erhöhung des Gehaltes an kohlensaurem Kalk auf 0,8—2,4 $^0/_0$ der Bodentrockensubstanz, wenigstens bei gleichzeitigem Vorhandensein von die Ammoniakabsorption bewirkenden Zeolithen, die Stickstoffverluste nicht in dem Maße zu befördern vermocht hat, wie man dies nach anderweitigen Untersuchungen hätte erwarten können. Ein wesentlich anderes Bild wie die durch die Zeolithe bewirkten Ammoniakverluste bietet sich bei Betrachtung der für den festgelegten Stickstoff berechneten Zahlen, die sich aus der Differenz zwischen dem im Boden ursprünglich vorhandenen und dem nach der Ernte darin wiedergefundenen Stickstoff ergaben. Wenn sich nun hierbei eine geringe Stickstoffausnützung durch die Pflanzen, namentlich auf den mit der höchsten Zeolithgabe versehenen Gefäßen geltend gemacht hat, so dürfte dies hauptsächlich darauf zurückzuführen sein, daß das von den Zeolithen absorptiv gebundene Ammoniak zum Teil über die Dauer einer Vegetationsperiode hinaus für die Pflanzenwurzeln unzugänglich bleibt.

(H.)

Über die Absorption der Alkalicarbonate durch die Mineralbestandteile des Bodens. Von **J. Dumont.**[2]) — Um diese Absorption aufzuklären, hat der Vf. Sand, Ton, Kaolin, Kieselsäure, Tonerde und Ferrihydrat auf eine bestimmte Menge einer neutralen K_2CO_3 Lösung ein-

[1]) Mitt. d. landw. Inst. Univ. Breslau 3, 299. — [2]) Compt. rend. 142, 345. Chem. Centr.-Bl. 1906, II. 954.

wirken lassen und in verschiedenen Zwischenräumen die entwickelte Kohlensäure gemessen. Die Resultate waren folgende: Sand wirkt gar nicht, Kaolin nur wenig auf die Alkalicarbonate ein, Kieselsäure zersetzt selbst in getrocknetem Zustande die Carbonate in der Kälte, jedoch weniger energisch als das Tonerde- und Ferrihydrat. Die eigenartige Wirkung der Tonerde gleicht völlig derjenigen des Tons. Es folgt hieraus, daß die Absorption der Alkalicarbonate durch die Mineralbestandteile des Bodens in der Hauptsache eine rein chemische Erscheinung ist, und daß der Ton der Ackererde nur eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit dem Kaolin besitzt. Nach dem Vermengen mit dem Ackerboden dürfte der Kaolin ohne Zweifel tiefgehende physikalische Veränderungen erleiden, die ihn dem Ton des Bodens ähnlich machen. Schließlich wirft der Vf. die Frage auf, weshalb wohl der Ton auf die Carbonate eine stärkere Wirkung äußere als eine gleich große Menge seiner Bestandteile, einzeln oder zusammengenommen. Es ist nach Ansicht des Vf. verfrüht, für diese Tatsache eine Erklärung geben zu wollen. — L. Maquenne[1]) bemerkt zu der von Dumont am Schluß seiner Abhandlung aufgeworfenen Frage bezüglich der absorbierenden Eigenschaften des Tons, daß diese Eigenschaften in der chemischen Konstitution des Tons vollkommen ihre Erklärungen finden und eine notwendige Folge derselben seien. (H.)

Die verschiedene Absorptionsfähigkeit der Böden für die P_2O_5 aus Knochen- und Mineral-Superphosphaten. Von **Carlo Montanari**.[2]) — Zur Aufklärung der Frage, ob die lösliche P_2O_5 der Knochen-Superphosphate wirksamer ist als die der Superphosphate aus Mineralphosphaten stellte der Vf. zunächst Versuche in folgender Weise an. 1 kg einer stark tonigen, etwas kalkhaltigen Ackererde wurde auf ein Filter in Glastrichter gebracht. Auf die Oberfläche der Ackererde wurde das betreffende Superphosphat geschichtet, dann wurde die Erde mit soviel destilliertem Wasser langsam und allmählich übergossen, bis man ein 250 ccm betragendes Filtrat bekam. Dieses Filtrat wurde noch drei- oder viermal von neuem auf den Boden aufgegossen und in dem zuletzt erhaltenen 250 ccm betragenden Filtrat die P_2O_5 nach der Schnellmethode von Pagnoul[3]) bestimmt. Beide Superphosphate enthalten 18,2 % wasser- und citratlösliche und 15,2 % wasserlösliche P_2O_5. Der Boden wurde in mehrfacher Variation verwendet: 1. 1 kg ursprüngliche Erde mit 1 g Superphosphat; 2. 1 kg Boden, zu $^1/_3$ aus kalkarmem Sand bestehend mit 1 g Superphosphat; 3. 1 kg Ackererde mit 0,5 g Superphosphat; 4. wie unter 2, mit 0,5 g Superphosphat; 5. 1 kg Erde mit $^1/_3$ Sandgehalt und 0,12 g Superphosphat[4]); 6. 1 kg Erde zu $^1/_3$ Sand mit 10 g präcipit. $CaCO_3$ und 1 g Superphosphat. In den Filtraten aus den 6 Bödengemischen wurde P_2O_5 gefunden:

bei Anwendung von	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Knochen-Superphosphat	0,793	0,447	0,699	0,425	0,646	0,308	mg
Mineral- „	1,135	0,658	1,075	0,669	1,143	0,507	„

In allen Fällen wurde hiernach von dem Knochen-Superphosphat mehr P_2O_5 absorbiert als von dem mineralischen Superphosphat. Der Vf.

---

1) Compt. rend. 142, 347. Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 954. — 2) Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1905, 38, 253 u. Chem. Zeit. 1905, 29, 988. — 3) Methode pour l'analyse de la terre arable J. B. Baillière et Fils, Paris 1903. — 4) Dieses Quantum entspricht der Anwendung von 5 Ctr. Superphosphat auf 1 ha. 30 cm Ackerkrume angenommen.

meint aus diesem Verhalten die scheinbare Ursache der geringeren Wirksamkeit des Mineral-Superphosphates in zweierlei zu erkennen: „einmal weil seine P_2O_5 teilweise vom Boden vielleicht weniger schnell absorbiert werden kann, und dann, weil der Teil, der absorbiert wird, leichter an die Pflanzenwurzeln abgegeben werden kann."

Die Wasserabsorptionsfähigkeit der Böden. Von **C. M. Luxmoore.**[1]) — Auf die Bodenfeuchtigkeit sind folgende Ursachen von Einfluß: 1. Menge und Art der im Boden enthaltenen organischen Substanz; 2. Größe der mineralischen Teilchen oder seltener das Verhältnis in welchem Teilchen verschiedener Größe vorhanden sind; 3. Chemische und physikalische Natur der Bestandteile; 4. Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft. — Leichte Glasschalen wurden mit je 1 g der Bodenprobe beschickt und zusammen mit einer Schale Chlorcalciumlösung von bestimmter Konzentration unter einer Glasglocke bis zu konstantem Gewicht stehen gelassen, die aufgenommene Feuchtigkeitsmenge und ihr Verhältnis zu den 4 oben genannten Ursachen bestimmt und zahlenmäßig ausgedrückt. Diese Untersuchungen über hundert verschiedene Bodenarten haben zu folgenden Schlüssen geführt: Die organische Substanz hat nicht nur einen starken direkten Einfluß auf die Aufnahme der Feuchtigkeit, sondern wirkt auch indirekt, so daß die vereinte Wirkung der organischen Substanz und der Oberfläche der mineralischen Teilchen nicht nur eine additive Eigenschaft ist, sondern die organische Substanz dient dazu, die feineren Körnchen der mineralischen Stoffe für sich und frei zu halten, welche die Oberflächenanziehung weit wirkungsvoller ausüben, als es die gröberen zu tun befähigt sind. Auch zeigt sich, daß die organische Substanz in verschiedenen Fraktionen (durch Siebe mit Löchern von 300, 80, 24, 8, 3 bezw. $1\frac{1}{2}$ μ wurden 6 Fraktionen hergestellt) nicht immer dieselbe wasseranziehende Kraft besitzt. Die mineralischen Teilchen gleicher Größe in verschiedenen Böden haben keine übereinstimmende Absorptionskraft. So zeigt sich bei einem Versuch, daß die Stärke der Wasseranziehung der mineralischen Teilchen bei einem eisenreicheren Boden wesentlich größer ist als bei einem eisenärmeren. Die feinkörnigsten Partikelchen zeigen besonders hohe Anziehung in äußerst feuchter Luft und es ist folglich das Feuchtigkeitsverhältnis von beispielsweise Fraktion VI zu Fraktion V eine Funktion der Luftfeuchtigkeit. Die Wasseranziehungskraft der mineralischen Teilchen kann also nicht genau als ein einfaches Verhältnis ihrer Oberfläche ausgedrückt werden. Aber innerhalb gewisser Luftfeuchtigkeitsgrenzen und trotz störender Einflüsse anderer Faktoren, wie die verschieden große Anziehungskraft der organischen Substanz, deren indirekter Wirkung und des besonders wasseranziehenden Einflusses des Eisenoxydes und vielleicht anderer löslicher Substanzen, zeigt sich eine Regelmäßigkeit, das „Feuchtigkeitsmultiplum," in der Weise, daß dieses einen Wert anzunehmen strebt, welcher gleich ist dem zur $^2/_3$ ten Potenz erhobenen „Durchmessermultiplum" (z. B. Durchmesser der Fraktion I geteilt durch Durchmesser der Fraktion II). Bei den feinsten Teilchen in sehr feuchter Luft jedoch nimmt das Feuchtigkeitsmultiplum einen weit höheren Wert an. (S.)

---

[1]) Journ. of Agric. Science 1905, 1, 304.

Eine künstliche Wurzel zum Nachweis der kapillaren Bewegung der Bodenfeuchtigkeit. Von **L. J. Briggs** und **A. H. Mc Call.**[1]) — Der zum Bestimmen des Maßes der Befähigung einer Pflanze, Wasser aus dem Boden aufzunehmen, dienende Apparat besteht aus einer Pasteur-Chamberlaird'schen Filterröhre, welche durch ein kurzes Bleirohr mit einer 2 Liter-Flasche verbunden ist, die auf einen der Spannkraft des Wasserdampfes gleichen Druck evakuiert wird. Die etwas konische Filterröhre wird fest in den zu untersuchenden Boden eingedrückt, so daß eine gute kapillare Verbindung zwischen den Rändern der Röhre und dem Boden hergestellt ist. Das in eine kleine mit dem Ende der Porzellanröhre verbundene Saugflasche eingedrungene Wasser wurde nach je 24 Stunden entfernt und gemessen, die Röhre sofort wieder mit der Saugflasche verbunden und ausgepumpt. Das so aufgesaugte Wasser stellt nicht nur den vom Boden abgegebenen Betrag dar, sondern ist in Bezug auf Konzentration und Zusammensetzung identisch mit der Bodenlösung, aus welcher die Pflanzen ihre Nahrung schöpfen. Die Durchschnittsmenge des in der Röhre aufgesammelten Wassers betrug nach einem starken Regen 8,9 mg pro Stunde, fiel bei darauffolgender 14tägiger Trockenheit auf 1 mg, um nach einem starken Regen wieder auf 13,7 mg zu steigern usw. Der Apparat befähigt also die Menge Wasser zu bestimmen, die ein Boden an eine künstliche Wurzel abzugeben vermag und gibt eine einfache Methode an die Hand, Bodenfeuchtigkeit mit den darin gelösten Substanzen zu sammeln und damit ihre Konzentration und Zusammensetzung zu ermitteln. Er hat jedoch den Nachteil nur bei feuchtem Boden Wasser zu sammeln, während er bei annähernd trockenem versagt. (S.)

Eine künstliche Wurzel zum Nachweis der kapillaren Bewegung der Bodenfeuchtigkeit. Von **F. H. King.**[2]) — Der Vf. wirft mit Bezugnahme auf vorige Arbeit die Frage auf, ob die von L. J. Briggs und A. H. Mc Call ausgeführten Versuche genügen, um die von ihnen aufgestellten Gesichtspunkte zu beweisen. Er hält aber, selbst wenn die von den beiden Autoren aus der Wassersammlung gezogenen Schlußfolgerungen nicht ganz richtig sind, den Punkt der Untersuchung für wichtig, daß Wasser von Ackerboden, und zwar an Stellen bekannter Bodenbeschaffenheit, gesammelt werden kann, in vielleicht etwas konzentrierterer Form als in natürlicher Bewässerung. Er hofft, daß die Methode benutzt wird, um die Eigenschaften so erhaltener Bodenauszüge zu untersuchen, obgleich er Zweifel hegt, daß sowohl ihre Konzentration als Zusammensetzung dieselbe ist wie jener Lösungen, welche Bodenteilchen oder Haarwurzeln an derselben Stelle und zur gleichen Zeit einschließen. (S.)

Über die Diffusion in sauren und neutralen Medien, insbesondere in Humussubstanzen. Von **H. Minssen.**[3]) (Moor.- V. St. Bremen.) — Der Vf. bespricht die Arbeit von Edw. Blanck über dasselbe Thema,[4]) weist dessen irrtümlichen Berechnungen nach und widerlegt die auf diese gestützten Folgerungen durch eine Reihe in gleicher Richtung angestellter Versuche. Aus letzteren „ergibt sich mit Bestimmtheit, daß weder freie Humussäuren, noch einige andere organische (Citronensäure, Essigsäure) und mineralische (Schwefelsäure, Salzsäure) Säuren in ver-

[1]) Science 1904, **20**, 566; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **16**, 450. — [2]) Ebend. 680; ebend. 451. — [3]) Landw. Versuchsst. 1905, **62**, 445. — [4]) Ebend. 1903, **58**, 145. (Jahresber. 1903, 44.)

dünnten Lösungen auf die Diffusionsgeschwindigkeit des Wassers oder von Salzlösungen einen hemmenden Einfluß auszuüben vermögen. — Der Grund für die „physiologische Trockenheit“ der Moorböden können daher nicht, wie behauptet, die freien Humussäuren sein. Damit werden alle die weitgehenden Schlüsse hinfällig, die über die Wirkung der freien Humussäuren auf das Pflanzenwachstum auf sauren Böden gezogen worden sind. — Dafür, daß vorsichtige Regelung der Wasserverhältnisse und zweckmäßige Meliorationsmaßnahmen auch die „physiologisch trocknen“ Böden zu hoher und dauernder Ertragsfähigkeit gebracht werden können, bedarf es wohl keines Beweises.“

Die Durchsickerung von Regenwasser durch den Boden. Von **W. F. Sutherst.**[1]) (Agric. College, Tramworth.) — Zur Feststellung des Bedarfs an Regenwasser, um trocknen Boden bis zu einer gewissen Tiefe zu befeuchten, hat der Vf. eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Böden angestellt. Röhren von $1^3/_8$ Zoll (= 34,9 mm) Durchmesser wurden mit sonnentrocknen Böden verschiedener Art gefüllt und diese soviel als möglich den natürlichen Verhältnissen angemessen eingedrückt. Alsdann wurde von Zeit zu Zeit Wasser, jedesmal 0,1 Zoll (= 2,54 ccm), auf den Boden gegossen und beobachtet 1. bis zu welcher Tiefe das Wasser eindrang, 2. in welcher Zeit und 3. die Zeit, welche das Wasser brauchte, um von der Oberfläche zu verschwinden. Nachstehende Tafel zeigt die Ergebnisse.[2])

Zolle Regen	Sandiger Lehm					Lehm					Klay-Lehm					Schwerer Klay-Boden					Gartenboden				
	1. Tiefe mm	2. Zeit Min.	Sec.	3. Zeit Min.	Sec.	1. Tiefe mm	2. Zeit Min.	Sec.	3. Zeit Min.	Sec.	1. Tiefe mm	2. Zeit Min.	Sec.	3. Zeit Min.	Sec.	1. Tiefe mm	2. Zeit Min.	Sec.	3. Zeit Min.	Sec.	1. Tiefe mm	2. Zeit Min.	Sec.	3. Zeit Min.	Sec.
0,1	9,5	—	15	—	—	19,0	—	20	—	2	6,3	—	50	0	20	9,5	4	—	2	30	12,7	0	40	0	5
0,2	44,4	—	40	—	1	28,6	—	50	—	6	15,9	2	30	1	15	15,9	60	—	20	0	22,2	0	50	0	8
0,3	28,6	—	40	—	1	31,7	1	30	—	12	22,2	4	—	2	0	22,2	170	—	45	0	28,6	1	5	0	10
0,4	38,1	—	45	—	2	41,2	2	—	—	23	28,6	6	15	2	30	28,6	240	—	60	0	34,9	1	20	0	15
0,5	44,4	—	50	—	2	47,6	3	—	—	35	38,1	8	0	3	0	34,9	420	—	90	0	41,3	1	40	0	19
0,6	54,0	1	—	—	2½	57,1	4	—	1	—	44,5	10	15	4	0	—	—		—		47,6	1	55	0	23
0,7	63,5	1	15	—	2½	66,6	5	15	1	30	50,8	14	10	4	45	—	—		—		50,8	2	20	0	28
0,8	69,8	1	20	—	2½	73,0	6	35	2	50	57,1	20	30	5	20	—	—		—		57,1	2	50	0	33
0,9	79,4	1	30	—	3	79,4	7	50	4	—	63,5	27	15	6	35	—	—		—		63,5	3	20	0	40
1,0	88,9	1	35	—	3	82,5	9	20	5	20	69,9	35	10	8	0	—	—		—		69,9	3	55	0	46

Bei längerer Regenperiode bleibt das Wasser auf den schweren Böden so lange vor dem Eindringen stehen, daß notwendig ein Teil davon verdunsten muß.

Untersuchungen über das Eindringen von Regenwasser auf einem Sandboden und auf einem Lehmboden. Von **C. v. Seelhorst.**[3]) — Zur Feststellung der in dieser Frage zu erwartenden Unterschiede benutzte der Vf. Vegetationskästen[4]) von $1^1/_3$ cbm Inhalt. Die Wassermenge, die fragliche Böden in diesen Kästen über den trocknen Zustand, in den

[1]) Chem. News 1905. **92**. 49. — [2]) Die im Original in Zollen angegebene Tiefe des Eindringens sind vom Ref. in Millimeter umgerechnet auf der Grundlage 1" engl. = 25,4 mm. — [3]) Journ. f. Landw. 1905, **53**. 260. — [4]) Ebend. 1902. **277**. Dies. Jahresber. S. 80.

sie im Laufe des Sommers durch die Vegetation gekommen sind, hinaus bis zum Sättigungspunkt, d. h. bis zu dem Gewicht, bei dem die Drainage zu fließen aufhört, betrug beim Lehmboden rund 250 kg, bei einem reinen Heidesand mit gut humusreicher Ackerkrume nur 95 kg. Die Erhebungen über die Verdunstung der beiden gebrachten Böden ergab, daß der Lehmboden im Juli und August etwas mehr Wasser verdunstete als der Sand; dagegen war im Juni und September die Verdunstung des Sandbodens eine größere. Der Unterschied ist, glaubt der Vf. vermutlich in der verschiedenen Besonnung während der betr. Monate zu finden; die Besonnung betrug in Sonnenstunden (rund) im Juni 150^h, im Juli 270^h, im August 213_h und im September 140^h. — Bei Versuchen mit denselben Böden zu der Zeit mit Getreide-Stoppeln bestanden waren, verdunstete der Sandboden etwas mehr als der Lehmboden. Der Vf. äußert sich über das Ergebnis dieser Versuche dahin, daß die Sommerregen auf einem Sandboden nicht wesentlich stärker wirken werden wie auf einem milden Lehmboden.

Der Einfluß schwacher konstanter elektrischer Ströme auf die Beweglichkeit der Phosphorsäure und des Stickstoffs im Boden. Von **M. Egorow.**[1]) — Der Vf. kam bei seinen mit einem Tschernozëm- und einem Lehmboden angestellten Versuchen über den Einfluß schwacher elektrischer Ströme zu folgenden Schlußfolgerungen: Unter dem Einfluß des elektrischen Stromes nimmt die Menge der in 1 prozent. Citronensäure löslichen P_2O_5 ungefähr um $100\,^0/_0$ zu; — nimmt die Menge des Nitrat-N ungefähr um ebensoviel ab; — nimmt die Menge des Ammoniak-N 3—5 fach zu; — nimmt die Menge des gesamten löslichen N bedeutend zu; die Zunahme des löslichen N muß auf Kosten des unlöslichen organischen N geschehen.

3. Die niederen Organismen des Bodens.

Über die Bedeutung der Nitrifikation für die Kulturpflanzen. Von **W. Krüger.**[2]) — (Bakt. Abtl. landw. Vers.-Stat, Halle.) — Die Versuche behandeln die Frage: wird das Ammoniak von den Kulturpflanzen als solches aufgenommen und als N-Quelle verwertet, oder bedarf es dazu einer Nitrifikation? Die Versuchsausführung bestand in der Aufstellung von 2 Reihen mit Boden gefüllter Gefäße (6 kg trockner Boden, $^1/_2$ Kulturboden, $^1/_2$ Sand), der Boden der einen Reihe verblieb in seinem ursprünglichen Zustande, der der andern Reihe wurde durch 6 maliges 1 stündiges Dämpfen in strömendem Wasserdumpf (ohne Druck) steril gemacht. Sämtliche Gefäße beider Reihen erhielten eine Düngung von 3 g Gemisch (1 g lösl. P_2O_5, 10 g $NaCO_3$ und 2 g N resp. 1 g in Form von NHO_3- oder HN_3-Salzen). Ein Teil der Gefäße wurde mit Senf, Hafer, Gerste, Kartoffeln oder Futterrüben bestellt, ein anderer Teil blieb unbestellt. Begossen wurde mit frisch bereitetem destilliertem Wasser. Nach bereits im Jahre 1899 ausgeführten orientierenden Versuchen wurden im Jahre 1903 und 1904 diese wiederholt. Die Ernte erfolgte bei Hafer und Gerste vor der völligen Reife. Die Ernteprodukte wurden zur Bestimmung des Trockengewichts und des N-Gehalts ver-

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landw. 1905, **6**, 322. Deutsch. Ausz. — [2] Landw. Jahrb. 1905 **34**, 761. — [3]) $^1/_4$ KCl, $^1/_4$ K_2SO_4 und $^1/_2$ $MgSO_4$.

wendet. Möglichst unmittelbar nach Aberntung der Gefäße wurde der Inhalt derselben mit 5 l Wasser 15 Minuten geschüttelt; nach Absetzen des Schlammes wurden von der oberen Flüssigkeit Proben abgehoben und diese auf die Anwesenheit von NH_3 (Nessler's Reag.) sowie auf HNO_3 und HNO_2 (Diphenylamin-Schwefelsäure) geprüft. Als Beispiel der Ernteergebnisse sind nachstehende Zusammenstellungen aus der Masse der Tabellen herausgegriffen; die Erhebungen erstrecken sich hier (1904) auch auf die Wurzeln der angebauten Gewächse. Die Angaben beziehen sich auf je 3 Gefäße.

		Hafer							Gerste						
		Ernte		Stickstoff					Ernte		Stickstoff				
		Wurzel	Oberird. Pflanze	Wurzel	Oberird. Pflanze	Wurzel	Oberird. Pflanze	Sa.	Wurzel	Oberird. Pflanze	Wurzel	Oberird. Pflanze	Wurzel	Oberird. Pflanze	Sa.
		g	g	%	%	g	g	g	g	g	%	%	g	g	g
ohne N.	nicht steril	4,2	20,8	0,79	0,99	0,033	0,206	0,239	2,6	18,1	0,72	1,10	0,019	0,200	0,219
	steril	8,9	32,0	0,55	1,25	0,049	0,400	0,449	8,6	32,4	0,76	1,05	0,065	0,340	0,405
1 g Ammoniak-N.	nicht steril	11,7	108,8	1,11	1,86	0,130	2,024	2,154	8,4	89,9	1.83	1,80	0,154	1,618	1,772
	steril	11,4	92,2	0,91	2,31	0,104	2,130	2,234	13,8	86,1	1,20	1,75	0,166	1,507	1,673
1 g Salpeter-N.	nicht steril	11,5	120,4	1,10	1,79	0,127	2.155	2,282	6,1	91,8	1,80	1,99	0,110	1,827	1,937
	steril	9,9	86,2	0,86	1,91	0,085	1,646	1,731	14,5	79,9	1,12	1,88	0,162	1,502	1,664

	Nach Aberntung der Gefäße				Reaktion der Bodenauszüge			
	Nicht steril		steril		nicht steril		steril	
	HNO_3	NH_3	HNO_3	NH_3	HNO_3	NH_3	HNO_3	NH_3
ohne N.	0	0	0[1]	0	gering	0	0	0
Ammoniak-N. . .	stark	0	Spur	mäßig	stark	0	0	gering
Salpeter-N. . . .	mäßig	0	stark	0	stark	0	stark	0

		Beschaffenheit des Filtrates der Bodenaufschwämmung.[2])					
		Färbung	Grad d. Fällung[3])	Wurzel	Färbung	Grad d. Fällung	Wurzel
ohne N.	nicht steril	schw. weißtrüb	schwach	schwach	g. schw. weißtrüb	schwach	sehr gering
	steril	,, gelbtrüb	,,	stark	,, ,, gelbtrüb	,,	stark
Amm.-N.	nicht steril	fast klar	z. stark	z. stark	,, ,, weißtrüb	z. stark	mäß. stark
	steril	schw. weißtrüb	,, ,,	stark	,, ,, ,,	,,	stark
Salp.-N.	nicht steril	weiß-gelbtrüb	schwach	z, stark	,, ,, ,,	schwach	gering
	steril	z. stark lehmig	,,	stark	,, ,, gelbtrüb	,,	stark

Bezüglich der Stickstoffernährung der untersuchten Kulturpflanzen dürften sich (nach dem Vf.) folgende Schlüsse aus den Ergebnissen der vorstehenden Versuche als berechtigt erweisen: 1. Senf, Hafer und Gerste scheinen sich den beiden Stickstoffquellen — Ammoniak und Salpetersäure — gegenüber gleich zu verhalten, und zwar derartig, daß sich dieselben für ihre Ernährung gleichwertig erweisen. — 2. Die Kartoffel scheint das Ammoniak der Salpetersäure als Stickstoffquelle vorzuziehen, jedenfalls aber steht das erstere der letztern Stickstoffform in der Wirkung keineswegs nach. — 3. Die Rübe nimmt ganz entschieden die Salpeter-

---

[1]) 0 = geringe Spur. — [2]) Die Abkürzungen bedeuten: g. = ganz, z. = ziemlich, schw. = schwach. — [3]) Betrifft den nach Zusatz von Na_2CO_3 + NaOH bei der Prüfung auf Ammoniak entstehenden Niederschlag.

säure lieber als Stickstoffquelle auf und verwertet sie besser als das Ammoniak — besonders wird hier die Entwicklung des Wurzelkörpers durch die Gegenwart der Salpetersäure gefördert. — 4. Wenn sich trotz der unter 1 und 2 angegebenen Folgerungen die Anwendung des Ammoniaks in die Praxis gegenüber derjenigen der Salpetersäure häufig als minder wirksam erweist, so ist dies wohl weniger auf den ungleichen physiologischen Wert der beiden Stickstoffquellen, als vielmehr auf Umstände andrer Art, unter denen mikrobiologische Vorgänge im Boden wohl in erster Linie zu nennen sind, zurückzuführen. — 5. Fast alle sterilen Gefäße geben bei Düngung mit löslichen Stickstoffverbindungen eine geringere Ernte oder unter Berücksichtigung der Erträge der Gefäße ohne Stickstoffdüngung keine entsprechende Mehrernte. Auch diese Erscheinung dürfte ihren Grund in mikrobiologischen Vorgängen haben. — Die Kulturpflanzen können also nicht allein Ammoniak als Stickstoffquelle verwerten, sondern sie sind mehr oder weniger auch im stande, diese Quelle in demselben Maße wie den Salpetersäurestickstoff auszunutzen. Die Nitrifikation ist daher kein so durchaus notwendiger Vorgang für unsere Kulturpflanzen, wie es für gewöhnlich angenommen wird. Rüben und Kartoffeln bilden in obiger Beziehung von den untersuchten Pflanzen die Extreme; man könnte erstere als eine salpeter-, letztere als eine ammoniakliebende Pflanze bezeichnen. — Die Maßnahmen in der Praxis, den Bodenstickstoff den Kulturpflanzen durch Bearbeitung usw. nutzbar zu machen, erleiden durch vorstehende Schlüsse keine Änderung, denn eine sachgemäße Bearbeitung, welche sich für den günstigen Verlauf der Nitrifikation im Boden als vorteilhaft erweist, ist auch für die Aufschließung der unlöslichen Stickstoffverbindungen erwünscht.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensbedingungen von N-sammelnden Bakterien. Von **Hugo Fischer.**[1]) (A. d. Instit. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau, Akad. Poppelsdorf.) — I. Der Zweck der vorstehenden Arbeit war, aus den verschiedenartig gedüngten Bodenstreifen (des von F. Wohltmann für einen „spezifischen Düngungsversuch" eingerichteten Feldes)[2]) den Azotobakter Chroococcum zu isolieren, um festzustellen, ob sich unter dem Einfluß der angewendeten verschiedenen Düngemittel Rassen von „unterschiedlicher assimilatorischer Fähigkeit" herausgebildet hätten. Von 6 der Bodenstreifen, von denen zwei Ätzkalk in der Düngung erhalten hatten, wurden, nachdem das Versuchsfeld des Sommers über als tote Brache behandelt worden war, am 11. Oktober 1904 Proben genommen. Diese Proben wurden in Doppelschalen mit 200 ccm einer sterilisierten Mannitlösung (mit etwas Kaliumbiphosphat und einem Überschuß von $CaCO_3$ versehen) überschichtet. Nach 8 Tagen und abermals 8 Tagen wurden Kulturen aus der die Mannitlösung bedeckenden Haut mittels Platinöse auf verflüssigtem Mannit-Agar angelegt. Es zeigte sich nun, daß Azotobakter-Kolonien nur auf denjenigen Kulturen, die von den gekälkten Bodenstreifen stammten, sich entwickelt hatten. — Diese Erscheinung scheint zu der Beobachtung F. Wohltmann's in Beziehung zu stehen, nach welcher die mit Kalk gedüngten Bodenstreifen sich dichter als die anderen mit Algenfäden überziehen. Zwischen Algen und den N-sammelnden Bakterien scheint aber ein symbiotisches Verhältnis zu be-

[1]) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 61. — [2]) Ebend. 1904, **52**, 98. Jahresber. 1904, 75 u. Centrlbl. Bakteriol. **14**, 33.

stehen, in der Art, daß die Algen Kohlehydrate, die Bakterien Peptone oder dergl. zum gemeinsamen Gedeihen beisteuern. — II.[1]) Die weitere Arbeit betraf die Parzellen: Ungedüngt, Ätzmagnesia, Kainit, Ätzkalk + Superphosphat, Ätzkalk und Kainit und Superphosphat + Kainit. Das Ergebnis war das frühere, nur aus den gekälkten Parzellen gingen bei den Kulturen Azotobakter hervor. Demnach genügen P_2O_5 und K_2O nicht, die Vermehrung des Organismus im Boden zu ermöglichen. Die Düngung mit MgO blieb vermutlich nur deshalb ohne Erfolg, weil sie zu schwach war im Vergleich zu der Düngung mit CaO. Bei weiter folgenden Prüfungen zeigten sich bei Kulturen von 2 Parzellen, die keinen Ätzkalk bekommen hatten. (Phosphat + Chilisalpeter und Kainit + Chilisalpeter) zur Überraschung des Vf. Azotobakter-Kolonien. Die Erklärung für dieses abweichende Verhalten der ungekälkten Parzellen fand sich in dem Umstande, daß diese Parzellen einen Teil des betr. Feldes angehören der von Natur kalkreicher ist, namentlich im Untergrunde, als das übrige Feld. — Azotobakter Chroococcum ist sehr leicht durch den Wind übertragbar; er verträgt vollständige Austrocknung ohne Schaden, nachdem er sich eingekapselt hat. Dabei wird die ganze Zelle zur Verdickung der Membrane zur widerstandsfähigen, langlebigen Spore, die von Wind getragen überall da, wo sich kalkreichere Böden finden, zur Entwickelung gelangen werden.

Über den Gehalt an Bakterien in jungfräulichem und kultiviertem Hochmoorboden. Von **Hj. v. Feilitzen** und **Otto Fabricius.**[2]) (Vers.-Feld d. schwedischen Moorkulturvereins b. Flahult.) — Die ausgedehnten Untersuchungen wurden i. J. 1904 ausgeführt und hierzu der Boden des auf 57° 43' n. Br. und 222,8 m über dem Meeresspiegel gelegenen Versuchsfeldes benutzt; derselbe ist typischer Hochmoor, der Torf wenig zersetzt, aus Sphagnum mit Einmischung von Eriophorum gebildet, 3 m mächtig, auf Sand im Untergrund. Die Proben zur bakteriologischen Untersuchung wurden zu 6 verschiedenen Zeiten, jedesmal von 5 Plätzen mittels des Blytt'schen Bohrers von der Oberfläche bis zu 35 cm Tiefe auf 8 verschiedenen Stellen der Plätze genommen. Als Nährboden wurde gewöhnliche Fleischpepton-Gelatine benutzt und die Kulturen wurden 10 Tage bei 20° C. lang gehalten und die Bakterienkolonien täglich nach Hiltner-Störmer's Methode abgezählt und die verflüssigenden mit Höllenstein „abgestiftet". Bei der Probenahme wurde gleichzeitig Luft- und Bodentemperatur, letztere bei 35 cm Tiefe, gemessen. In den Proben wurden jedesmal die Feuchtigkeit und einmal auch der Gehalt an CaO, N und freien Humussäuren bestimmt. Die 5 geprüften Teile des Moors sind wie folgt charakterisiert. 1. Jungfräuliches, nicht kultiviertes Hochmoor. — 2. Entwässerte, nicht kultivierte Fläche. Die Gräben 1895 gezogen, 20 m breites Beet, Grüppen 50 cm tief. 3. Mit Sand gemischtes Hochmoor; erstes Kulturjahr: Hafer, gekälkt, nicht gedüngt. 4. Desgl., altes Kulturland 20 m breites Beet, Grüppen 120 cm t. gekalkt und gedüngt, mit Hafer bestellt. 5. Desgl. altes, gebrachtes Kulturland, gekalkt und gedüngt. 6. Zum Vergleich kam noch ein mit Sand gemischtes Niederungsmoor, altes mit Hafer bestelltes Kulturland. In nachstehender Zusammenstellung geben wir die Ergebnisse der Erhebungen, soweit angängig, in Mittelzahlen wieder. Die Anzahl der Bakterien in Tausenden bezw. Millionen pro 1 g

[1]) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 289. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 161.

Erde, feucht. Die Probenahmen fanden statt vom 30. Mai bis 31. Oktober. Der Gehalt an CaO, N und freie Humussäuren ist auf wasserfreien Boden bezogen. Letztere sind nach Tacke's Vorschr. bestimmt.

Moore	1	2	3	4	5	6	
CaO	0,20	0,20	1,57	1,34	0,94	0,59	
N	1,32	1,24	0,70	0,88	0,86	1,97	
fr. Humussäuren .	2,16	2,32	0,38	0,28	0,30	0,39	
Wassergehalt[1]) .	90,56	88,66	67,43	64,28	67,85	52,12	(Juli)
Bodentemperatur[1])	9,66	9,96	11,62	11,50	11.13	17,6	(„)
Bakterien[1]). . .	138,5	200,3	6,900,4	6,224,5	7,801,6	7,175,0	(„)

Aus den Untersuchungen kann man nach dem Vf. folgende Schlüsse ziehen: 1. Der Hochmoorboden ist im natürlichen Zustande ziemlich arm an Bakterien, was mit der sauren Reaktion des Bodens zusammenhängt. 2. Durch die Entwässerung allein wird der Bakteriengehalt sehr wenig beeinflußt. 3. Durch Kalkung, Besandung, Bearbeitung und Düngung nimmt der Bakteriengehalt außerordentlich zu, weil die Lebensbedingungen der Mikroorganismen gefördert und mit dem Sande neue Bakterien zugeführt werden. 4. Eine Stallmistdüngung erhöht ganz bedeutend den Bakteriengehalt. 5. Der Bakteriengehalt scheint auf einer gut gedüngten und gepflegten Hochmoorkultur ebenso hoch zu sein als auf Niederungsmoorkulturen unter denselben äußeren Bedingungen. 6. Der Bakteriengehalt steht in einem engen Zusammenhange mit der Bodentemperatur und steigt und fällt parallel mit derselben. (Hiltner und Störmer fanden in einem mittelschweren Lehmboden [mit Stallmist gedüngte Brache] 9 555 000 Bakterien auf 1 g Erde.)

Untersuchungen über den Verlauf der Stickstoffumsetzungen in der Ackererde. Von **F. Löhnis**.[2]) — Der Vf. hat zu ermitteln versucht, wie sich in der Erde eines Ackers während eines Jahres der Verlauf von gewissen Stickstoffumsetzungen gestaltet und ob, event. in welcher Weise derselbe durch die verschiedene Bearbeitung des Bodens beeinflußt wird. Die Untersuchungen sollen sich erstrecken: 1. auf die Bildung von Ammoniak aus Knochenmehl, 2. desgl. aus Kalkstickstoff, 3. desgl. aus Harnstoff, 4. desgl. von Salpeter aus Ammonsulfat, 5. auf die Entbindung von Stickstoff aus Salpeter, 6. auf die Bindung von Stickstoff durch freilebende Bakterien. — Fernerhin sollte festgestellt werden, in welcher Weise die verschiedene Bodenbearbeitung auf das in dem Jahre von betreffendem Felde erzielten Ernteergebnis sowie auf die Ausnutzung des Stickstoffes einiger stickstoffhaltigen Düngemittel (Knochenmehl, Kalkstickstoff, schwefelsaures Ammoniak und Salpeter) einwirken würde. Und endlich sollen diejenigen Bakterienarten isoliert und näher charakterisiert werden, die im vorliegenden Falle an den genannten Umsetzungen in hervorragender Weise beteiligt waren. Was nun die einzelnen Ergebnisse dieser Versuche anbetrifft, so machte sich der Einfluß des Winters nicht oder nur in relativ geringem Grade bei der Knochenmehlzersetzung geltend, dagegen trat bei der Kalkstickstoff- und Harnstoffzersetzung der Einfluß der Jahreszeit deutlich hervor. Eine wesentliche Einwirkung des Stoppelschälens war weder bei der Knochenmehl- noch der Kalkstickstoffzersetzung

[1]) Im Mittel der Untersuchungen vom 30. Mai bis Oktober. — [2]) Habilitationsschrift. Universität Leipzig 1905.

zu konstatieren, trat dagegen, wenn auch nicht gerade stark, so doch immerhin deutlich bei der Harnstoffzersetzung hervor. Dagegen verzögerte die Frühjahrsbearbeitung, welche bei der Kalkstickstoffzersetzung ohne jeglichen Einfluß war, ein wenig die Zersetzung der beiden anderen. Bezüglich der Nitrifikation, Denitrifikation und Salpeter- sowie Stickstoffassimilation ergaben die Versuche, daß bei den beiden letzten das Schälen der Stoppel einen deutlich wahrnehmbaren Einfluß ausgeübt hat, während der Einfluß der Frühjahrsbearbeitung bei diesen verschwindet; für die Nitrifikation dagegen ist die durch das Stoppelschälen herbeigeführte, oberflächliche Bodenlockerung ohne Einfluß geblieben, wogegen die durch die Frühjahrsbearbeitung verursachte Mischung von oberen und unteren Erdschichten einen erheblichen Rückgang der Nitrifikationsintensität zur Folge gehabt hat. Weiterhin war der Mangel an Feuchtigkeit für Nitrifikation und Stickstoffassimilation von höchst nachteiligem Einfluß, während der Verlauf der Denitrifikation und Salpeterassimilation hindurch nicht beeinflußt wurde. Ein Vergleich der im Laboratorium und auf dem Felde erlangten Resultate hat nun zu folgenden Ergebnissen geführt: Was zunächst das Knochenmehl anbelangt, so hat sich, oder auch aus den Laboratoriumsversuchen, gezeigt, daß die innerhalb 3 Wochen abgespaltene Ammoniakmenge 1. nicht beeinflußt wurde durch die differente Bodenbearbeitung, und daß sie 2. gegenüber der Ammoniakbildung aus Kalkstickstoff in mehr oder minder erheblichem Grade zurückstand. Die auf den mit Knochenmehl gedüngten Parzellen geernteten Stickstoffmengen lassen ebenfalls keinen deutlichen Einfluß des Stoppelschälens auf die Ausnutzung des Knochenmehlstickstoffs erkennen. Ebenso ist zwischen dem Verhalten des Kalkstickstoffes in mit 10 % Erde beimpftem Bodenextrakt und der Wirkung dieses Düngemittels auf dem Felde unverkennbar eine gewisse Analogie vorhanden. Es hat sich bei den Umsetzungsversuchen ergeben, daß namentlich in der wärmeren Jahreszeit der Stickstoff des Cyanamides innerhalb relativ kurzer Zeit restlos in Ammoniak übergeführt wird. Diesen Beobachtungen entspricht durchaus die Tatsache, daß die auf dem Felde durch den Kalkstickstoff einerseits und das schwefelsaure Ammoniak anderseits hervorgerufenen Ertragssteigerungen fast völlig die gleichen waren. In Bezug auf die für das schwefelsaure Ammoniak erlangten Resultate könnte man zunächst geneigt sein, anzunehmen, daß es mit der ziemlich hohen Stickstoffausnutzung sich nicht recht vereinigen läßt, daß die nach den Ergebnissen der Umsetzungsversuche für den Verlauf der Nitrifikation konstruierte Intensitätskurve im Mai und Juni einen schroffen Abfall zeigt. Hierbei darf jedoch nicht außer acht gelassen werden, daß gerade bei der Beurteilung der Wirkung einer Ammoniakdüngung sehr sorgfältig alle in Betracht kommenden Umstände berücksichtigt werden müssen. Was die düngende Wirkung des Salpeters bezw. die Ausnutzung des in dieser Form verabreichten Stickstoffs anbelangt, so ist dieselbe im vorliegenden Falle zweifellos durch die Art der Anwendung und die Trockenheit des Versuchsjahres in ausschlaggebender Weise beeinflußt worden. Ferner ist zu erwähnen, daß die denitrifizierenden Bakterien im Acker unter den gewöhnlich vorliegenden Verhältnissen keine irgendwie in Betracht kommende Rolle zu spielen vermögen. Eher könnte dies noch von den salpeterassimilierenden Bakterien erwartet werden, die allerdings mitunter einen

immerhin der Beachtung werten Teil des Salpeterstickstoffes festzulegen vermögen. Was endlich den Einfluß des Stoppelschälens anbetrifft, das eine Steigerung des Stickstoffertrages um 9—11 kg pro Hektar im Gefolge hatte, so dürfte dieses Resultat wohl durch die infolge der Bodenbearbeitung im Herbst merklich geförderten Tätigkeit der freilebenden stickstoffassimilierenden Bodenbakterien seine Erklärung finden. Die entsprechenden Laboratoriumsversuche hatten, allerdings unter Bedingungen, die wesentlich von den im Acker herrschenden abweichen, ergeben, daß die innerhalb 3 Wochen festgelegten Stickstoffmengen, wenn die für die nicht geschälte Parzelle konstatierten Befunde = 100 gesetzt werden, folgende Höhen erreicht: November 179,5; Januar 166,1; März 115,3 und Mai 116,9. Bezüglich der ausführlichen Charakteristiken der an oben genannten Umsetzungen beteiligten Bakterien ist auf die Originalarbeit zu verweisen. (H.)

Beiträge zur Kenntnis der Stickstoffbakterien. Von **F. Löhnis.**[1]) — Die bisherigen Untersuchungen des Vf. erstrecken sich auf die Ammoniakbildung aus Knochenmehl, Kalkstickstoff und Harnstoff, auf die Nitrifikation, Salpeterzersetzung und Stickstoffassimilation. In der vorliegenden Arbeit werden die erlangten Befunde der bakteriologischen Untersuchungen geschildert. Und zwar erstrecken sich dieselben auf stickstofffixierende, auf salpeterassimilierende und auf Harnstoff-Bakterien. Als Gesamtergebnis der bisherigen Untersuchungen des Vf. über stickstofffixierende und salpeterassimilierende Bakterien resultiert, daß sämtliche stickstofffixierende Stämme (Bact. pneumoniae, lactis viscosum, radiobacter, radicicola, prodigiosum und turcosum) auch zur Salpeterassimilation, allerdings in verschiedenen Graden, sich befähigt erwiesen. Nur salpeterassimilierend, aber in hervorragendem Maße wirkte Bact. agreste, während das wohl bei der Anhäufung stickstofffixierender wie salpeterassimilierender Arten nebenbei auftretende Bact. fluorescens vorwiegend auf dem Wege der Denitrifikation den Salpeter zum Verschwinden bringt. (H.)

Die Denitrifikation des Erdbodens. III. Mitt. Von **G. Ampola.**[2]) — Die ausgeführten Düngungsversuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Düngungen mit Kalium- und Natriumnitrat lieferten ein besseres Resultat als die ohne Nitrat und zwar wurde mit ersterem eine bessere Ernte als wie mit letzterem erzielt. 2. Vergleichende Versuche behufs Feststellung des Wertes der Gründüngung und solcher mit verottetem Stallmist sprechen zu Gunsten der Gründüngung. In Übereinstimmung mit ähnlichen früheren Untersuchungen desselben Vf.[3]) ergibt sich also hieraus, daß das Kaliumnitrat ein besserer Dünger als das Natriumnitrat ist, besonders auch deswegen, weil ersteres der Einwirkung der denitrifizierenden Bakterien einen größeren Widerstand entgegensetzen kann als das Natriumnitrat. Der Grad der Denitrifikation selbst scheint im allgemeinen von der Natur der im angewandten Dünger vorhandenen organischen Substanz abzuhängen. In dieser Weise läßt sich auch das oft ganz verschiedene Verhalten des doch sowohl im frischen wie im verrotteten Mist in gleicher Menge vorhandenen aktiven Stickstoffes erklären, je nachdem dieselben eben in ihrer organischen Substanz den Bakterien ein mehr oder weniger geeignetes Material darbieten. (H.)

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. **14**, 582. — [2]) Gaz. chim. ital. **14**, II. 301; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 115. — [3]) Gaz. chim. ital **31**, I. 185; **33**, II. 125.

Bodenbakteriologische Studien. Von **J. G. Lipmann.**[1]) — Der Vf. teilt die Resultate seiner Untersuchungen an drei von ihm entdeckten Azotobakter-Spezies — „A. vinelandii“, „A. beijerincki“ und „A. woodstownii“ — mit. Die Nitrifikation durch A. vinelandii betrug 4—5 mg Stickstoff, durch A. beijerincki weniger als 1 mg pro Gramm Mannit, während A. woodstownii keine merkliche Stickstoffbindung zeigte. Durch Anwesenheit anderer aus den Mannitrohkulturen gewonnener Bazillen, bezeichnet „Bacillus 30a“, „B. 33“, „B. 34“ und „B. 35“ sowie durch „Proteus vulgaris“, „B. new jersey“ und „B. pyocyaneus“ wird die Stickstoffbindung teils vergrößert, teils verringert. Die Stärke der erhöhenden stickstoffbindenden Wirkung ist von der Nährlösung abhängig; sie ist z. B. in Apfelsäure größer als in Mannit. Aus den erhaltenen Resultaten schließt der Vf., daß Azotobakter-Species in Reinkultur befähigt sind, atmosphärischen Stickstoff zu binden und daß sie durch Säure in der Kulturlösung ungünstig beeinflußt werden, bis ihr Wachstum ganz aufhört, wenn der Säuregrad eine bestimmte Grenze erreicht hat. Die Wirkung der anderen Bakterienarten beruht wahrscheinlich darauf, daß letztere Alkali bilden, dadurch die Säure der Kulturlösung abstumpfen und die Azotobakter wieder zu normaler Entwicklung befähigen. — Es werden dann noch Impfuntersuchungen mitgeteilt: Eine Reihe von Untersuchungen mit geringen Bodenmengen, die mit A. vinelandii geimpft und im Brutschrank bei konstanter Temperatur gehalten wurden und eine Reihe Topfversuche geimpft mit A. vinelandii bezw. A. beijerincki. In der ersten Reihe war bei den geimpften Proben geringerer Stickstoffverlust als bei den ungeimpften; bei den Topfversuchen wurde in den geimpften Böden kein wesentlicher Gewinn an Stickstoff den ungeimpften gegenüber erzielt. In allen Fällen wurde aber ein Stickstoffverlust im Sommer, als die Böden unbedeckt waren, beobachtet und zwar war der Verlust bei gedüngten am größten. (S.)

Die Rolle der organischen Substanz bei der Nitrifikation. Von **A. Müntz** und **E. Laine.**[2]) — Das Studium der Nitrifikationsvorgänge in Nährlösungen, welche als Stickstoffquelle eine neutrale Lösung von humussaurem Ammonium bezw. Ammoniumsulfat enthielten, sowie in humusreichen und humusarmen Böden hat zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Die organische Substanz in Form von Humus hindert auch in großer Menge nicht die Nitrifikation, sie ist ihr vielmehr günstig. 2. Die Gegenwart großer Humusmengen ist jedoch keine unerläßliche Bedingung, da auch die humusarmen Böden zu einer intensiven Nitrifikation gebracht werden können. 3. Die Humussubstanz scheint günstig auf die Vermehrung der Organismen einzuwirken; im allgemeinen ist ein Boden um so reicher an aktiven Organismen und um so geeigneter, eine schnelle Nitrifikation hervorzurufen, je mehr Humus er enthält. Die Annahme, daß die organischen Substanzen auf den Verlauf der Nitrifikation hemmend einwirken, ist aufzugeben. (H.)

Über die Einwirkung der Ammoniaksalze auf die Nitrifikation des salpetrigsauren Natriums durch das Nitroferment. Von **E. Boulanger** und **L. Massol.**[3]) — Wenn man die Untersuchungen betrachtet, die bis-

[1]) New Jersey Stas. Rpt. 1904, 237; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 342. — [2]) Compt. rend. **142**, 430; ref. Chem. Contr.-Bl. 1906, I. 1042. — [3]) Compt. rend. **140**, 687.

lang über die Einwirkung der Ammoniaksalze auf das Nitroferment ausgeführt wurden, daß die hierbei verwandten Medien als für diese Zwecke nicht gerade geeignet angesehen werden müssen. Die mineralische Lösung von Winogradsky und Omélianský enthält bekanntlich 1 $^0/_{00}$ calcinierte Soda, aus welcher sich auf Zusatz von Ammoniumsulfat kohlensaures Ammoniak bildet, das seinerseits in Kohlensäure und Ammoniak gespaltet wird. Es muß daher hier dahingestellt bleiben, ob die beobachtete schädliche Wirkung auf das Nitroferment durch das Ammoniaksalz oder durch die Gegenwart von freiem Ammoniak bedingt war. Wie die Untersuchungen von Winogradsky und Omélianský nun gelehrt haben, ist die Anwesenheit von kohlensaurem Natron unbedingt für die Kultur des Nitrofermements erforderlich. Boulanger und Massol haben nun ihrerseits festzustellen versucht, wie weit die Menge des kohlensauren Natrons reduziert werden kann, ohne daß hierdurch ein ungünstiger Verlauf der Nitrifikation verursacht wird. Auch mußte ja die Verminderung der Menge des Natriumcarbonates mit einer gleichzeitigen entsprechenden Verringerung des sich bildenden kohlensauren Ammoniums bezw. freien Ammoniaks verbunden sein. Als Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende anzusehen: 1. Die Menge von 1 $^0/_{00}$ kohlensaures Natron ist zu einem normalen Verlauf der Nitrifikation nicht erforderlich, vielmehr ist eine Verringerung bis auf 0,2 $^0/_{00}$ unbedenklich zulässig. 2. Wenn die Menge des kohlensauren Natrons in der von Winogradsky angegebenen und verwandten Lösung 0,25 g pro Liter nicht übersteigt, so ist die Dauer der Umwandlung des Nitrits durch das Nitroferment unabhängig von der Gegenwart oder Abwesenheit von schwefelsaurem Ammoniak. 2. Wenn Winogradsky und Omélianský in der gewöhnlichen Lösung eine schädliche Wirkung beobachten konnten, so ist diese auf das durch die Dosis von 1 $^0/_{00}$ kohlensauren Natrons entbundene Ammoniak zurückzuführen; das Ammoniak als solches hindert keineswegs die Nitrifikation, vorausgesetzt eben, daß sich in der Lösung nicht Substanzen vorfinden, aus denen Ammoniak in solchen Mengen gebildet werden kann, daß diese die Entwicklung des Nitrofermentes verhindern. (H.)

Die Bedeutung der Beseitigung der Wachstumsprodukte für die Assimilation des Stickstoffs durch die Organismen der Wurzelknöllchen von Leguminosen. Von **J. Golding.**[2]) — Die durch frühere Untersuchungen gestützte Vermutung, daß bei der Stickstoffassimilation durch die Knöllchenbakterien die Pflanze selbst, mehr als bisher angenommen wurde, mit tätig ist, veranlaßte den Vf. künstliche Kulturversuche auszuführen, bei denen aus den Kulturgefäßen mittels einer Chamberlandkerze die beim Wachstum der Bakterien gebildeten löslichen Produkte beseitigt wurden. Aus den Stickstoffbilanzen der Versuche ergiebt sich nun, daß wesentlich höhere Stickstoffmengen assimiliert wurden, als es bisher zu erzielen gelang. Jedenfalls wird die Stickstoffassimilation begünstigt, wenn die löslichen Stoffwechselprodukte der Organismen entfernt werden. Es scheint daher eine der Aufgaben der Wirtspflanze zu sein, diejenigen Wachstumsprodukte zu beseitigen, welche, wie es in künstlichen Kulturen der Fall ist, die Stickstoffassimilation hindern. (H.)

---

[1]) The Journ. of Agr. Soc. 1, 59; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 887.

Die Wirkung einiger Mikro-Organismen des Bodens auf schwefelsaures Ammoniak und auf Salpeter. Von **A. Stutzer** und **W. Rothe.**[1]) — Die Vff. haben mit acht verschiedenen Boden-Mikroorganismen Versuche angestellt um das Verhalten derselben gegen Ammoniak und Salpeter zu ermitteln und um festzustellen, wieviel von dem Ammoniak-N in Eiweißstoffe umgewandelt wird. Die Kulturen (flüssige) wurden teils bei Gegenwart, teils bei Abwesenheit von $CaCO_3$, teils unter Luftzutritt, teils unter Luftabsperrung ausgeführt. — Das Ergebnis geht dahin, daß das Ammoniak für die benutzten Mikroorganismen eine günstigere Nährsubstanz ist als der Salpeter. Bei Gegenwert von NH_3 führten Penicillium glaucum und Aspergillus glaucus erhebliche Mengen von N in Eiweiß über; in beachtenswerter Menge desgleichen Bac. prodigiosus, subtilis und Streptothrix odorifera. Ganz sicher zeigte sich, daß die Bildung von organischen N-Verbindungen durch Boden-Organismen gerade bei Gegenwart von $CaCO_3$ und NH_3 begünstigt wird. — Bei Versuchen mit Aspergillus glaucus waren von 100 Teilen Eiweiß-N in Wasser löslich 13,5 %, in nukleinartigen, durch Pepsin und Salzsäure nicht löslichen Verbindung waren 42,2 %, in Form von verdaulichem Eiweiß 44,3 % vorhanden. Diente Asparagin als N-halt. Nährstoff in der Nährlösung, so bestanden die von Aspergillus glaucus erzeugten Eiweißstoffe zu 81 %, die von Streptothrix odorifera erzeugten zu 70 % aus nukleinartigen Stoffen.

Einfluß des kohlensauren Kalkes auf die Nitrifikation. Von **Paul Liechti** und **Werner Moser.**[2]) (Schweiz. agrikult.-chem. Anstalt Bern.) — Zu dem Versuche wurde ein Boden von folgender Zusammensetzung verwendet:

Wasser	Ges.-N	Ammoniak-N	Salpeter-N	Humus	CO_2	CaO	MgO	$CaCO_3$
10,13	0,145	0,006	0,0021	2,11	0,068	0,434	0,628	0,15 %

Je 250 g des Bodens wurden mit je 0,1 g N in Form von $(NH_4)_2SO_4$ und mit steigenden Mengen von $CaCO_3$ vermischt, in weithalsige Flaschen gefüllt, mit 50 ccm dest. Wasser versetzt und nach dem Überdecken von weiteren 50 g Boden bei 25—30° C. im Dunkeln ersetzt. Von Zeit zu Zeit wurde der durch Wägen der Gefäße ermittelte Verlust an Wasser ersetzt. Geprüft wurden immer je 2 der angesetzten Proben nach 57, 102 und 147 Tagen auf entstandenen Salpeter-N; deren absolute und relative Mengen sind aus Nachstehendem zu ersehen:

Zusatz von g $CaCO_3$	mg Salpeter-N			ohne $CaCO_3$-Zusatz = 100		
(nach	57	102	147	57	102	147 Tagen)
—	19.7	22,4	29,2	100	100	100
0,1	27,9	34,1	46,7	141	152	160
0,2	40,5	47,9	52,8	206	214	181
0,4	59,9	76,8	80,7	304	354	276
0,8	104,8	104,3	98,1	532	466	336
1,6	107,4	110,7	106,8	545	494	366
3,2	119,6	113,4	112,2	607	506	384

Hiernach hat der kohlensaure Kalk einen hohen Einfluß auf die Nitrifikation ausgeübt. — Bei andern Böden, die einen von Natur hohen

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1905, 53, 629; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1905, 34, 433. — [2]) Sonderabdr. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1904.

Gehalt an Kalkcarbonat haben, erwies sich ein Zusatz von $CaCO_3$ einflußlos.

Grün-Düngung und Impfung im Walde. Von **L. Hiltner.**[1] (K. Bayer. Agrikulturbot. Anstalt.) — Der in verschiedenen Waldbezirken Bayerns und auswärts zum Zweck der Gründüngung von forstlichen Gewächsen ausgeführte Anbau von Lupinenarten, Serradella, Wicken und Erbsen und deren Impfung mit Nitragin führte zu dem Ergebnis, daß die Impfung trotz der überaus ungünstigen Witterungsverhältnisse des Sommers 1904 recht befriedigende Erfolge hatte. Wo die Pflanzen nicht von vornherein der Trockenheit zum Opfer fielen, ist fast überall die Wirkung der Impfung hervorgetreten, zum Teil in überraschend hohem Maße.

Die Bildung von Nitraten im Boden. Von **W. A. Withers.**[2] — Durch Topfversuche wird die Stärke der Nitrifikation von Ammonsulfat, getrocknetem Blut, getrockneten Fischen, Teichpflanzen, Knochen, Baumwollsaatmehl und Stalldünger in verschiedenen Böden bestimmt. In einigen ergaben Fische am meisten Nitrat, in andern Ammonsulfat, in wieder andern Baumwollsaatmehl, in noch andern getrocknetes Blut. Knochen wurden am langsamsten nitrifiziert. Stalldünger zeigte bei reichlicher Anwendung eher einen Rückgang als einen Gewinn an Nitraten, bei mäßiger Gabe jedoch auch Bildung solcher. In einigen Böden wurden geringe Mengen Nitrat bei demselben Dünger gebildet, in einigen große; für jeden Boden aber zeigte sich, was die Nitratbildung anbelangt, ein Material besonders geeignet. (S.)

Die Einwirkung von Brache und Erbsenbau auf den Stickstoff-Umsatz im Boden und die Entwicklung des Weizens. Von **F. Wohltmann** und **Ph. Schneider.**[3] — Der Leguminosenschlag der Versuchswirtschaft Poppelsdorf (in der Norfolker Fruchtfolge) wurde i. J. 1902 abgeteilt, in der Weise, daß die eine Hälfte gebracht, die andre mit Erbsen bebaut wurde. Die Stoppel des vorausgegangenen Hafers war im Herbst gestürzt und dann 22 cm tief gepflügt worden. Die Brache (stets unkrautfrei) erhielt während der Vegetation der Erbsen zuerst eine flache, sodann im Sommer eine tiefere Furche und im Herbst gemeinsam mit der Erbsenstoppel die Saatfurche für Winterweizen. Das Pflügen der Brache erfolgte stets nachdem die Gärungsprozesse ihren Höhepunkt überschritten zu haben schienen. Die Erbsen erhielten eine P_2O_5- und K_2O-Düngung. Es wird anzunehmen sein, daß die Erbsenhälfte im Herbst die Brache an organischer Substanz im Boden übertraf und durch Knöllchenbakterien eine Anreicherung an N erfahren hat, während das Brachland durch Absorption von Ammoniak, sowie durch bakterielle N-Absorption bereichert, anderseits durch Salpeterverluste an N geschädigt war. Im Herbste, kurz vor der Weizenbestellung wurden Bodenproben genommen und diese auf ihren Gehalt an Gesamt-Ammoniak- und Salpeter-Stickstoff untersucht. Die Regenmenge war in den 3 Versuchsjahren (Mai, Juni, Juli) 1902 normal (293,8 mm), 1903 regenreich (343,8 mm) und 1904 regenarm (214,8 mm). Die Ergebnisse der N-Bestimmungen (Mittel aus je 5 bezw. 6 Proben) sind aus nachfolgenden Zahlen ersichtlich; der

[1] Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, 3, 176. — [2] North Carolina Stat. Bull. 190. 8; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 344. — [3] D. landw. Presse 1904, 853.

Gehalt bezieht sich auf lufttrockenen Boden. Die Proben waren bei der Ackerkrume in dem ersten Jahre bis zu 30 cm, in den zwei folgenden Jahren bis zu 25 cm Tiefe, bei dem Untergrund 25—30 cm tief genommen worden.

Schläge und Jahre	Nach Brache					Nach Erbsen				
	N in % als			v. Ges.-N. %		N in % als			v. Ges.-N %	
	Ges.	NH_3	N_2O_5	NH_3	N_2O_5	Ges.	NH_3	N_2O_5	NH_3	N_2O_5
1902, III starke Kälk. 1898	0,1099	0,0007	0,0035	0,65	3,25	0,1058	0,0008	0,0019	0,74	1,81
1903 IV Mergel 1895 Ackerkrume	0.1098	0,0018	0,0019	1,62	1,77	0,1088	0,0020	0,0016	1,92	1,44
1903 IV Mergel 1895 Untergrund	0,0843	0,0007	0,0020	0,76	2,42	0,0943	0,0014	0,0014	1,51	1,44
1904 V schw. Kälk. 1896 Ackerkrume	0,0846	0,0008	0,0014	0,93	1,68	0,0913	0,0003	0,0009	0,51	1,04
1904 V schw. Kälk. 1896 Untergrund	0.0651	0,0004	0,0015	0,69	2,36	0,0732	0,0004	0,0014	0,48	1,86

Die Vff. fassen das Ergebnis ihrer Untersuchungen kurz in folgenden Sätzen zusammen: 1. Nach Brache befindet sich der Boden in einem gareren Zustande als nach Erbsen; 2. die Brache stellt der nachfolgenden Frucht einen größeren Salpetergehalt im Boden zur Verfügung, als der Boden der Erbsenstoppel; 3. der Ammoniakgehalt ist in beiden Fällen nahezu gleich. — Die Weizenernte nach Brache und nach Erbsen war nur im letzten (trocknen) Jahre vergleichbar, da in den ersten beiden Jahren der Weizen sich im Brachlande so üppig entwickelte, daß er sich frühzeitig im Sommer lagerte und infolgedessen eine minderwertige Ernte liefert. Auch im Jahre 1904 konnten zum Vergleich von Brach- und Erbsen-Weizen nur solche herangezogen werden, welche nicht glatt auf dem Erdboden darniederlagen. Bei 4 der Sorten (amerikanische) gab der Brachweizen höhere Erträge (+ 146—947 kg Körner und 548—1790 kg Stroh p. ha) als der Erbsen-Weizen, die 5. Sorte (Köster's Squarehead) gab im Brachboden einen Minderertrag (— 1263 kg Körner und 527 kg Stroh). Das Litergewicht der Körner war beim Brachweizen etwas geringer als beim Erbsenweizen. Die Vff. sind der Ansicht, daß der Vorzug der Brache gegenüber der Erbsenstoppel in erster Linie in dem weit größeren Quantum Feuchtigkeit in Ober- und Untergrund besteht, welche dem Winterweizen geboten wird und besonders in dem trocknen Jahre 1904 zum Ausdruck kam.

Streu und Stickstoff. Von **Hornberger.**[1]) — E. Henry hat vor einigen Jahren die Meinung ausgesprochen, daß der Stickstoffvorrat des Waldes sich trotz der alljährigen Holz- und Streuproduktion stetig von selbst ergänze und daß außer den bekannten Stickstoff-Quellen als ausgiebigere Quelle die Fähigkeit der dürren Blätter, den freien Luft-N zu fixieren, zur Erklärung seiner Behauptung diene. Diese Eigenschaft der Blätter beruhe auf der Tätigkeit gewisser Mikroorganismen, welche zum Aufbaue ihrer Leibessubstanz den freien N zu verwerten, im stande seien. Henry hat das durch besondere Versuche zu erweisen gesucht. Der Vf. hat diese Versuche mittels besonderer Versuchseinrichtung, welche die Bestimmung und die Veränderung im Stickstoffgehalte der Waldstreu sowie

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1905, 37, 71. dto. Orig. Ann. Science Agron. 1905, I. 220.

auch die Sammlung der durchsickernden Flüssigkeit und deren Untersuchung ermöglichte, nachgeprüft, und zwar unter tunlichster Einhaltung der Bedingungen und Verhältnisse, unter welchen Henry gearbeitet hatte. — Als Versuchsobjekte dienten die Blätter von Eiche und Buche, die Blattfiedern von Esche und Akazie, sowie die Nadeln der Fichte. Von einem Teil der gutdurchmischten Blätter wurden Trockensubstanz und N bestimmt und gleichzeitig Zinkkästen mit den mit Steinen gemischten Blättern gefüllt, die ein Jahr lang (6./2. 1903—1904) im Freien aufgestellt wurden. Eichen- und Buchenblätter wurden auch ohne Steine in Kästen aufgestellt: ein Kasten blieb ohne Füllung. Da die Vorrichtung zur Ansammlung von allem Sickerwasser nicht hinlänglich groß war, wurden bei anhaltendem Regenwetter die Kästen mit einem Dach überdeckt. — Die Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung der ursprünglichen Substanz auf N und Trockensubstanz, desgl. bei dem in den Kästen verbliebenen Material und bezgl. des N-Gehalts auch in den Sickerwässern. Die N-Menge des inzwischen gefallenen Niederschlags kam in Abzug. Das Ergebnis ist in nachstehenden Sätzen dargelegt: Von den 7 Proben mit Streu haben nur zwei einen und zwar unerheblichen N-Gegewinn ergeben, die übrigen 5 Proben zeigen Fehlbeträge, von denen 2 geringfügig, 3 ziemlich erheblich sind und die N-Gewinne bei den 2 Fällen um das 6—10fache übertreffen. Die größten Verluste betreffen die stickstoffreicheren und darum leichter zersetzbaren Streusorten (Esche und Akazie). Die Henry'schen Beobachtungen konnten demnach nicht bestätigt werden.

c) Moor und Moorkultur.

Moorflora und chemische Zusammensetzung der Böden. Von **E. Gully.**[1]) (Aus d. chem. Laborat. d. Moorkulturanstalt.) — Zum Zwecke des Nachweises der Beziehungen zwischen Vegetation und chemischer Zusammensetzung von Böden wurden von einem Niederungsmoore (bei einem Moore im Tale der Sempt), das an einzelnen Stellen Pflanzen des Übergangsmoores und Hochmoores enthält, Bodenproben von solchen Stellen genommen, sowie auch die Flora derselben festgestellt. Wir beschränken uns hier auf die Nennung der führenden Pflanzen, nach welchen die Moorformen benannt sind. Die übrigen Pflanzen treten in verhältnismäßig geringer Menge auf. Die Haupt-Pflanzen für die chemisch untersuchten Bodenstellen waren folgende:

1. Arundo phragmites, Molinia coerulea.
2. Carex Davalliana, Carex panicea. Molinia coerulea.
3. Schoenus ferrugineus.
4. Scirpus caespitosus.
5. Calluna vulgaris.
6. „ „ , Molinia coerulea und Eriophorum vaginatum.
7. Sphagnum acutifolium, Molinia coerulea.

In den vom Vf. mitgeteilten Zahlen sind die direkten Daten der Analyse, sowie Zahlen aufgeführt, welche das Verhältnis einzelner Nährstoffe zueinander angeben; ferner ist eine Berechnung beigefügt, wieviel von den hauptsächlich in Betracht kommenden Bestandteilen, auf 1 ha Fläche und 20 cm Tiefe bezogen, die verschiedenen Moorformen enthalten, in kg. (Siehe folgende Tabelle.)

[1]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landw.-Rat 1905, 10. Ergänzungsh. z. Heft II, Anhang IV, 135. Ber. K. Moorkulturanstalt i. J. 1904.

	In 100 Teilen trocknen Bodens						Verhältniszahlen			1 ha Fläche bei 20 cm Tiefe in kg			
	Glühverlust	In Salzsäure löslich				N	N 1 : CaO	P_2O_5 1 : CaO	K_2O 1 : CaO	CaO	N	P_2O_5	K_2O
		Summe	CaO	O_2P_5	K_2O								
1. Molin.-Arundinetum . .	75,03	9,86	4,82	0,276	0,091	2,88	1,67	17,4	52,5	19762	11808	1132	376
2. Molin.-Caricetum . . .	73.61	11,45	3,51	0,272	0,077	2,97	1,18	12,9	45,6	15444	13068	1196	339
3 Schoenetum	66,81	7,41	2,77	0,256	0,099	2,97	0,93	10,8	27,8	11190	11998	1034	402
4. Scirpetum	73.11	8,11	2,13	0,340	0,088	2,73	0,78	6,2	23,9	9030	11574	1442	376
5. Callunetum	91,17	3,14	1,50	0,183	0,046	2,51	0,60	8,2	32,1	5340	8936	650	166
6. Call.-Mol.-Eriophonetum	85,47	3,71	1,20	0,266	0,056	2,42	0,49	4,5	21,2	4560	9196	1010	219
7. Sphagn.-Molinietum . .	87,41	3,57	0,92	0,243	0,060	3,00	0,31	3,8	15,3	3462	11280	914	229

Der Vf. führt aus: in der Reihe, wie die Bodenproben in der Tabelle angeführt sind, dürften die verschiedenen Moorformen entstanden sein, das Molinieto-Arundinetum kann gewissermaßen als das älteste, das Sphagneto-Molinietum als jüngste Moorform betrachtet werden. Den reinsten Wiesenmoor-Charakter zeigt die Form unter 1; er schwächt sich bei den verschiedenen Moorarten allmählich ab, bis mit dem Callunetum sich Hochmoor-Eigenschaften bemerkbar machen, die beim Sphagneto-Molinietum deutlicher hervortreten. Das Wiesenmoor wandelt sich allmählich in Hochmoor um, wie die chemische Analyse erweist. Insbesondere wechselt der CaO-Gehalt mit der botanischen Zusammensetzung des Moorbodens, steigt oder fällt, je nachdem die Probe dem Niederungs- oder dem Hochmoor zuneigt. Den Hochmoorpflanzen, insbesondere den Sphagnumarten ist eine Kalkfeindlichkeit zuzusprechen.

Untersuchung abgetorfter Moore. Von **E. Gully.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf 2 abgetorfte Hochmoore, auf das Kolbermoor und auf das Degermoor. Das Kolbermoor gehört dem ausgedehnten Hochmoorgebiet am Westufer des Tans an, das sich, unterbrochen durch die Mangfall und deren Alluvionen, bis an das bayerische Hochgebirge bei Brannenburg hinzieht. Die untersuchten Proben sind in 2 Gruppen gebracht, von denen die erste (29 Prb.) dem Moore an den verschiedensten Stellen entnommene Proben enthält, während die Proben der zweiten Gruppe von einem 31 ha großen abgetorften Hochmoorkomplex, „Salinenfilz“, herrühren. Aus den Analysen der Boden erster Gruppe ergiebt sich, daß auch die abgetorften Stellen den Hochmoor-Charakter tragen, das nur an einigen Stellen in Übergangsmoor oder in anmoorigen Boden ausläuft. Typisch für abgetorfte Flächen des Kalkmoores sind die Proben der zweiten Gruppe. Die Mächtigkeit der noch vorhandenen, auf kalkhaltigem

[1]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landw.-Rat 1905, 10. Ergänzungsh. z. Heft II, 139. Ber. K. Moorkulturanstalt i. J. 1904.

Ton aufgewachsenen Torfschicht beträgt 1,25 bis fast 3 m. Die abgetorften Gründe sind teils vegetationslos, teils mit üppiger Vegetation von Moosen, Weidenröschen, Blaugras usw. Nach des Vfs. Untersuchung kommen pro Hektar auf 20 cm Tiefe im Boden des „Salinenfilzes“ 1652000 kg Wasser, 394 000 kg wasserfreier Boden, 1236 kg CaO, 500 kg P_2O_5, 5710 kg N und 236 kg K_2O. Das abgetorfte Hochmoor enthält die 2fache Menge K_2O und die 3fache Menge CaO von dem nicht abgetorften Hochmoor, während P_2O_5- und N-Gehalt bei beiden nahezu in gleicher Menge vorhanden sind. Trotzdem bedürfen, wie Düngungsversuche ergaben, die abgetorften Kolbermoorfilze keiner so starken P_2O_5- und N-Düngung als das nicht abgetorfte Hochmoor. Diese Stoffe müssen also im abgetorften Moor leichter assimilierbar sein, als in dem ursprünglichen Hochmoorboden. Der Untergrund besteht aus einem kalkhaltigen, dolomit- und glimmerhaltigen Ton mit erheblichem P_2O_5- und K_2O-Gehalt (ca. 0,15 bezw. 0,55 %). — Das Degermoors liegt unweit Hergatz im Allgäu, teils auf bayerischem teils auf württembergischem Gebiet. Untersucht wurden 18 Proben des abgetorften Degermoores, welche, auf wasserfreien Boden bezogen, enthielten:

	CaO	P_2O_5	K_2O	N
im Minimum	0,078	0,083	0,029	1,57 %
„ Maximum	2,73	0,259	0,079	2,64 „
„ Durchschnitt . . .	0,71	0,16	0,054	2,0 „

Der Untergrund enthält 0,374 % CaO, 0,114 % K_2O und nur 0,012 % P_2O_5 und ist also bedeutend ärmer als der des Kolbermoores.

Analysen der Böden der Moorwirtschaft „Admont“ und des „Leopoldskron-Moores“. Mitgeteilt von **W. Bersch.**[1]) — Der Admonter Versuchsgarten wurde im J. 1904 durch Stangendrainage entwässert, der als Flachmoor anzusprechende Teil besaß den Charakter einer sehr schlechten, fest ausschließlich aus Sauergräsern bestehenden Wiese. — Der Boden des Leopoldskronmoores bei Salzburg) kam von einer abgetorften Fläche. Die Böden für die Untersuchung waren aus der oberen bis 20 cm tiefen und in zweiter Probe aus der von 0,20—0,40 cm tief gehenden Schicht entnommen.

		Organ.	Asche	Unlösl.[2])	N	K_2O	P_2O_5	CaO	Volumgewicht[3])	1 ha Fläche l. 20 cm Tiefe in kg N	K_2O	P_2O_5	CaO
Admont	0,20 cm	92,06	7,94	3,43	2,09	0,09	0,12	2,27	1088 g	11138	480	639	12096
	0,40 „	84,97	15,03	8,85	2,02	0,08	0,17	2,76	998 g	8959	355	754	12241
Leopold	0,20 „	96,16	3,84	1,73	1,56	0,02	0,13	0,64	727	4008	43	334	1644
	0,40 „	96,20	3,80	2,34	1,82	0,03	0,11	0,55	704	3362	49	203	1013

Analyse des Moores von Bokelholm. Mitgeteilt von **Boldt.**[4]) (Moorversuchsstation Bremen und landwirtschaftliche Versuchsstation zu Kiel.) — Das Gut Bokelholm (Krs. Rendsburg) enthält sehr verschiedenartiges Moor. Der hochmoorartige Charakter ist vorherrschend, zum ge-

[1]) Zeitschr. Moorkult. u. Torfverw. 1905. 3, 298. — [2]) Der in Königswasser unlösliche Anteil der Asche. — [3]) Gewicht eines Liters frischer Moorsubstanz in Gramm. — [4]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1905, 23, 386.

ringeren Teil ist Niederungs-, zum größeren Bruch- und Heidemoor, daneben sind bedeutende Flächen anmoorigen Bodens vorhanden. Die Tiefe des Moores wechselt zwischen 0,50 und 1,75 m. 100 Teile trocknen Moores enthalten:

	Mineralst.	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Asche	Organ.
Grönlandsmoor	25,65	2,14	0,41	0,08	3,71	0,23	5,32	—	—
	—	2,05	0,19	—	3,02	—	1,78	28,96	64,21
	—	2,30	0,29	—	2,57	—	2,88	36,42	57,20
	5,06	2,20	0,08	—	1,67	0,09	1,24	—	—
Heide und Bruchmoor	3,99	1,61	0,11	0,02	0,45	0,15	0,78	—	—
	4,45	1,67	0,09	0,06	0,88	0,13	0,76	—	—

Die Moorkultur in Višnic. Von **Ed. v. Reichel.**[1]) — Der ca. 170 ha große Sumpf Orešacer Zutilo in der Novaker Ada ist in der Drauniederung entstanden und bildet einen kleinen Teil der am rechten Drau-Ufer in Slawonien liegenden Padravina-Ebene. Das Moor ist noch meist von sehr tiefer Beschaffenheit, der Torf ungleich stehend, fest, speckig aussehend und von dunkelbrauner bis bläulicher Farbe. Die weitere Fläche des Moores ist zum geringsten Teil auf Lehm, zum größten auf Sandgrund gebettet. Berechnet auf Trockensubstanz enthält der Boden in 4 verschiedenen Proben:

	Wasser	Organische Substanz	P_2O_5	CaO	N
0—25 cm tief	41,48	19,45	0,14	1,96	1,10
25—50 „ „	25,79	7,78	0,24	2,88	0,06
0—25 „ „	76,49	57,61	0,23	2,32	1,62
0—25 „ „	65,51	21,13	2,54 (?)	3,52	0,21

Pflanzenschädliche Stoffe waren nicht nachweisbar. Die eingeführten Kulturen versprachen besten Erfolg.

Untersuchungen über den Kaligehalt des Moorbodens. Von **P. Vageler.**[2])— Bei der in Aussicht genommenen Untersuchung von oberbayerischen Mooren aller Art wurden zunächst die bereits in Kultur befindlichen oder in nahe Aussicht dafür genommene Moore ausgewählt. Nachstehend sind die ermittelten Gehalte der Trockensubstanz (Durchschnittszahlen aus 143 Analysen) mitgeteilt, geordnet nach aufsteigendem prozent. Gehalt.

Moorarten	Jungfräul. Hochmoor[3])	Auf Niederungsmoor recent gebildetes Hochmoor	Entwässertes abgtorftes Hochmoor	Abgetorftes Hochmoor	Entwässertes u. bearbeitetes Hochmoor	Niederungsmoor mit hochmoorartigen Stellen		
Örtlichkeit	Kandlmühlfilz	Schwaben I	Karolinenfeld	Degermoos	Bernau	Erding	Donaumoos	Schwaben II
Kaligehalt %	0,033	0,054	0,056	0,057	0,059	0,062	0,085	0,089
Kalimenge in 1 cbm kg	0,046	0.101	0,118	0,089	0,065	0,169	0,269	0,206

Aus diesen Zahlen ist eine Zunahme des Kaligehaltes mit Vorwaltendwerden des Niederungsmoorcharakters nicht zu verkennen und gleichzeitig zeigt sich der Einfluß der Abtorfung und Entwässerung auf den Kaligehalt.

Untersuchungen über nasse und Torf-Böden. Von **A. R. Whitson** und **C. W. Stoddart.**[4]) — Die Vff. beschreiben die Eigenschaften

[1]) Wiener landw. Zeit. 1905, No. 37, 331. (Die Analysen wurden von der Versuchsst. Wien ausgeführt.) — [2]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landw.-Rat. 1905, **10**. Ergänzungsh. zu Heft II, Anhang III, 125. — [3]) Die Angaben über das Hochmoor entstammen einer Untersuchung von G. Gündlach, Journ. f. Landw. 1892, 223; Jahresber. 1892, 115. — [4]) Wisconsin Stat. Rept. 1904, 200; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **16**, 755.

dieser beiden Bodenarten Wisconsins und ziehen aus den Resultaten mehrjähriger Untersuchungen folgende Schlüsse: 1. Die Sumpfböden Wisconsins bilden 2 Gruppen: a) Die schwarzen Sumpfböden oder nassen, gewöhnlich von Ton unterlagert und b) die Torf- oder Moorböden, gewöhnlich von Sand unterlagert. 2. Die schwarzen Sumpfböden sind mit Ausnahme kleiner Flächen, welche Kali bedürfen, fruchtbar. 3. Die Torfböden, besonders wo sie von Sand unterlagert sind, verlangen Kali und Phosphorsäure. 4. Die Anwendung von Kalk ist bei Torfboden nicht besonders dienlich. 5. Diese Böden sind wegen ihres hohen Stickstoffgehalts zum Anbau von Pflanzen wie Getreide, Rüben und Futtergräser geeignet. Die Gefahr der Schädigung durch Frost vermindert etwas ihre Anwendbarkeit für Getreide. 6. Die Schädigung durch Frost kann durch Entwässerung sehr vermindert werden.

Literatur.

a) Gebirgsarten, Gesteine.

Cayeux, A., Die direkte Auflösung der Silikate der Ackererde. — Compt. rend. **141**, 509.

Clarke, F. W., Über basische Substitutionen in den Zeolithen. — Zeitschr. anorgan. Chem. 1905, **46**, 197.

Franco, S., Über den Herschelit der sicilianischen Basalte. — Zeitschr. f. Krystallogr. **40**, 294.

Hanamann, F., Untersuchung von Moldavite (meteorischen Ursprungs?). — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, **8**, 440.

Jordis, Ed. und Ludewig, W., Über Silikatanalysen I und II. — — Zeitschr. f. anorg. Chem. 1905, **45**, 362 und **47**, 180.

Klemm, G., Über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen“ und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. — Sitz.-Ber. k. pr. Akad. Wissensch. Berlin 1904, **46**. Chem. Centr.-Bl. 1905. I. 1666.

Mackie, W., Gesteinsanalysen und daraus zu ziehende Schlüsse. — N. Jahrb. Mineral. 1905, I. 414.

Schwantke. Arth., Über den protogenen Augit der Basalte. — Sitz.-Ber. Ges. Beförd. gesamte Naturwissenschaften zu Marburg. Jahrg. 1904, 114.

Zambonini, F., Über die Drusenmineralien des Syenits der Gegend von Biella. — Zeitschr. f. Krystallogr. **40**, 206.

b) Kulturboden.

Blore, S., Boden-Temperaturen. — Year Book Col. Agr. 1904, 29. Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 226.

Christ, K., Die klimatischen und Bodenverhältnisse des Rheingaues. Enthält folgende Abschnitte: 1. Klima, 2. Geologische Entstehung des Rheingaugebietes, 3, Oberflächengestaltung und geologischer Bau des Gebietes, 4. Bodenarten, 5. Eruptivgesteine, 6. Wasserverhältnisse.

Cousins, H. H., Die Zuckerrohr-Böden Jamaikas. — Bull. Dep. Agrar. Jamaica Vol. III, P. 7, 584.

Couturier, A., Über die Schwierigkeiten über die Ermittelung der Fruchtbarkeit tropischer Böden. — Chem. Centr.-Bl. 1905, II.

Jagt, H. A. C. van der, Einfluß des Salzgehaltes des Bodens auf die Mineralbestandteile des Zuckerrohres. Lösungen von KCl, $CaCl_2$, $MgCl_2$ wirken auf Bodenbestandteile lösend und infolgedessen auf die Erhöhung der Aschenmenge des Zuckerrohrs. — Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 274 (Leimbach).

Ingle, H., Böden. — Transvaal Agr. J. 1905, 3, 731. Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 226.

Kamerling, Z, Mikroskopische Untersuchungen über Absorptionserscheinungen in dem Ackerboden. Diese Untersuchungsweise gründet sich auf

die Eigenschaft der kolloidalen Bestandteile des Bodens basische Farbstoffe zu absorbieren. — Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 274 (Leimbach).

Kopecky, Jos., Kulturingenieur, Pedologe des Landeskulturrates f. d. Kgr. Böhmen: Die physikalischen Eigenschaften des Bodens, Wasserkapazität, Porosität, spezifisches Gewicht usw. Zum Gebrauche für Landwirte und Kulturingenieure. Prag 1904. Im Selbstverlage d. Verf.

Mitscherlich, Eilh. Alfr., Bodenkunde für Land- und Forstwirte. Mit 38 Textabbild. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905 (9 Mark).

Pardy, A., Einige Boden-Analysen. — Natal Agr. J. and. Min. Rec. 1905, 8, 573. Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 226.

Prinsen-Geerligs, H. C., Einfluß von NaCl in dem Boden auf die Zusammensetzuug des Zuckerrohrs. — Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 274 (Leimbach).

Ramann, E., Bodenkunde. 2. Auflage. Mit in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, Verlag von Jul. Springer, 1905.

Read, T. T., Die Alkali-Ablagen von Wyoming. — Am. Geologist **34**, 164, ref. J. Amer. Chem. Soc. 1904, Rev. 473.

Salomone, G., Einige Bemerkungen über die Kulturböden. — Staz. sperim. agr. ital. 38, 696.

Schellmann, W., Behandlung der Baumwolleböden. Der Pflanzer 1905. — Chem. Zeit. Repert. 1905, 87.

Selby, A. D. und Ames, J. W., Ohio-Boden-Studien. Vollständige mechanische und chemische Analysen von Böden der Versuchsfelder zu Wooster, Columbus, Strongsville, Neapolis, Germantown und Carpenter. — Ohio-Stat. Bull. 150, 81. Exper. Stat. Rec. 1905, **16**, 752.

Snyder, H. und Hummel, Bodenuntersuchungen. — Minnes. Agr. Exp. Stat. Bull. 89.

Snyder, Harry, Die wasserlöslichen Pflanzennährstoffe des Bodens. — Minnes. Agr. Exp. Stat. Bull. 89.

Stevenson, W. H., Christie, G. J. und Willcox, O. W., Die hauptsächlichsten Böden Jowas. — Jowa Stat. Bull. 82, 373.

Vorhees, Edw. B. und Lipman, Jac. G., Versuche über die Anhäufung und Verwertung des atmosphärischen Stickstoffs im Boden. — Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 69.

c) Moorböden.

Bericht über die Tätigkeit der Abtl. f. Moorkultur und Torfverwertung an der k. k. landw. chem. Versuchsstation in Wien i. J. 1904. — Zeitschr. f. Moorkultur und Torfverwertung 1905, **3**, 1.

Bericht der Moorwirtschaft Admont der k. k. landw. chem. Versuchsstation Wien über die i. J. 1904 ausgeführten Arbeiten.

Die Einrichtungen der K. Bayer. Moorkulturanstalt, 1905. Verlag d. K. B. Moorkulturanstalt. Enthält außer über Verwaltungs-Angelegenheiten Berichte über die Versuchsanstellung und die wichtigeren Ergebnisse bei den Moorkulturstationen Bernau, Karlshuld, Erdinger Moos und Weihenstephan, sowie Abschnitte: Die Untersuchung und Kartierung der bayerischen Moore, Meteorologische Beobachtungen. Zahlreiche Tabellen und Abbildungen.

Protokolle der 55. Stz. der Central-Moor-Kommission vom 17.—20. Juli 1905. Enthält Reiseplan, Verzeichnis der Teilnehmer an der Reise und Mitteilungen über die während der Bereisung gemachten Beobachtungen. Letztere Mitteilungen betreffen insbesondere die Moorkultur in Marienwerth, Polder Langenberg, die Nutzbarmachung der Niederungböden, zu Mützelburg usw. Getreideanbauversuche, Versuche über die Wirkung verschiedener körniger Bedeckungsmittel usw. Mit 4 Tafeln. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Adam, J. H., Die Moore der Herrschaft Brody in Ostgalizien. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverw. 1905, **3**, 179.

Bersch, Wilh., Ergebnisse von Beispielsanlagen auf Flachmooren i. d. Jahren 1903 und 1904. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverw. 1905, **3**, 79.

Bismarck, H. v., Bericht über die Heinrichshöfer Moorkulturen. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. 1905. **23**, 51.

Boldt, Beschreibung des Provinzialgutes Bokelholm. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. 1905, **23**, 384.

Fahl, Die Melioration im Brück'schen Bruche. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. i. D. R. 1905, 23, 20.
Fleischer, M., Über das Verhalten schlecht entwässerter Moorwiesen in trocknen Jahren. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. i. D. R. 1905, 23, 1.
Fleischer, M. und Tacke, Br., Hochmoorkultur und Fehnkultur. Vorträge in der 56. Sitzung der Central-Moor-Kommission am 20. Dez. 1905. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. i. D. R. 1906.
Jablonski, Max, Mitteilungen über einige Galizische Moore. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. 1905, 23, 329.
Johansen, J. C., Beschreibung einer Moorkultur in Kattentack (Estland.)
Kramer, Ernst, Direktor der landw.-chem. Versuchsstation für Krain in Laibach. Das Laibacher Moor, in naturwissenschaftlicher, kulturtechnischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Mit 3 Karten und 43 Abbildungen. Laibach, Ig. v. Kleinmayr & F. Bamberg. 1905.
Kornella, Andreas, Die Entwässerung der Moore f. Kulturzwecke. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverw. 1905, 3, 133.
Lubkowski, K., Niederungsmoore, ihre Ausnutzung für Zwecke der Landwirtschaft und Industrie. Herausgegeben vom Technikerverein in Warschau 1904.
Stumpfe, E., Die Besiedelung der deutschen Moore mit besonderer Berücksichtigung der Hochmoore und Fehnkolonisation. Mit 4 Kartenbeilagen und zahlreichen Tabellen. Leipzig und Berlin, G. H. Meyer.
Tacke, Br., Die Chemie im Dienste der Moorkultur und Moorkolonisation. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Bremen, am 16. Juni 1905. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1905, Heft 31.
Tacke, Br., Eine Bereisung Schwedischer Moore und Moorkulturen. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. 1905, 23, 343.
Vielhaack, Verhalten der Acker- und Dammkulturen unter den Witterungsverhältnissen d. J. 1904. — Mittl. Ver. Förd. Moorkult. 1905, 23, 203.
Weber, C. A., Über Litorina- und Prälitorinalbildungen der Kieler Föhrde. Mit 3 Fig. i. Text. Sonderabdruck aus Engler's botanischen Jahrbüchern. 35. Band. 1904.
Wein, E., Der Einfluß der Bodenbearbeitung von Moorwiesen auf die Ernteerträge und auf die Wirksamkeit der Handelsdünger. — D. landw. Presse 745.

---

4. Düngung.

Referent: Georg Hager.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.

Der Stallmist. Von **A. Vivien.**[1]) — Der Vf. hat die Einwirkung verschiedener Substanzen auf die Umwandlung der Stickstoffverbindungen des Stallmistes festgestellt. — Gleiche Durchschnittsproben wurden 3 Monate lang in Gefäßen unter leichtem Druck und zeitweiligem Anfeuchten aufbewahrt. Die Verluste an Trockensubstanz (18,22—38,13 % der ursprünglichen) wurden durch Gips (2 %) Kreide (2 %) und Scheideschlamm (3 %) am meisten eingeschränkt. Am erheblichsten verloren der reine und der mit Stärke (2 %) versetzte Mist. Die Wirkung des Formols (0,5 %) war gleich Null. An Ammoniak-N hatte der unvermischte Mist am meisten verloren, sodann der mit Scheideschlamm und Kreide vermischte. Superphosphat (2 %), Eisensulfat (1 %) und Schwefelsäure zeigten keine konservierende Wirkung. Die geringsten Verluste (81,4 %)

---

[1]) Mon. scient. 19, II. 773; ref. nach Chem. Contr.-Bl. 1905, II. 1507.

des anfänglichen Ammoniakstickstoffs wurden bei dem mit Gips versetzten Mist beobachtet. Den Verlusten an Ammoniak-N stand eine durchgängige Zunahme an organischen, schwer zersetzbaren Stickstoffverbindungen gegenüber, die jedoch nicht den Verlust an Ammoniak aufwog. Bei dem reinen Mist, sowie dem mit einem Gemisch von Pyritasche und Mineralphosphat, mit Schwefelsäure, mit roher Pottasche, Stärke und Formol gemischten Mist hatten sich erhebliche Mengen von Nitrat-N gebildet. In den mit Superphosphat, Eisensulfat, Gips, Kreide und Scheideschlamm versetzten Proben waren dagegen nur Spuren vorhanden, und in den mit Natronsalpeter (1 %) versetzten war ein starker Verlust eingetreten. Der Denitrifikation waren die Versuchsbedingungen zweifellos sehr günstig. Die Verluste an Gesamt-N bewegten sich zwischen 12,07 und 23,72 %, nur bei dem mit Salpeter versetzten Mist erreichten sie 31,21 %. Auch bei Anwendung saurer Substanzen waren die N-Verluste nicht niedriger, der von ihnen gebundene Ammoniak-N wird leicht nitrifiziert und später denitrifiziert. Ihre Anwendung würde nur dann von Vorteil sein, wenn es gelänge, die Nitrifikation hinauszuhalten. Der Vf. bespricht sodann die Maßnahmen, die für die Einschränkung der N-Verluste in Frage kommen und fordert unter speziellen Vorschlägen zu Versuchen in dieser Richtung auf.

Über das Befeuchten des Stallmistes mit Jauche. Von **G. Bredemann.**[2]). — Die Versuche ergaben, daß das Befeuchten des Stallmistes mit Jauche einen Verlust an N zur Folge hat, indem der Harnstoff der Jauche durch Mikroorganismen in das leicht flüchtige kohlensaure Ammon umgewandelt wird. Der Verlust an N betrug bei den Versuchen im Durchschnitt 410,5 g für 1 cbm Jauche. Es empfiehlt sich daher, zum Bespritzen des Stallmistes Wasser anstatt der Jauche zu benutzen.

Wert der Strohasche. Von **E. Herrmann, E. Hotter** und **J. Stumpf.**[3]) — Die Aschenzusammensetzung eines durch Feuer zerstörten Weizenstrohhaufens war folgende: Wasser 3,7 %, Sand, Kohle 4,4 %. Auf die wasser- und kohlefreie Asche bezogen ergaben sich folgende Gehalte:

SiO_2	CO_2	P_2O_5	SO_3	Fe_2O_3	Na_2O	CaO	MgO	K_2O	Sand
49,66	1,43	4,22	1,10	1,54	0,80	8,13	3,51	5,59	23,78

Diese Asche wurde zu Düngungszwecken verwendet. Das Versuchsfeld, ein stark toniger Lehm, war 6 Jahre vorher mit Stallmist gedüngt und hatte Weizen (mit geringem Ertrage) als Vorfrucht. Durch die Strohaschendüngung wurden ihm pro Hektar 75 kg Kali, 57 kg Phosphorsäure, 84 kg Kalk gegeben. Der Ertrag an Haferkorn gegenüber ungedüngt gleich 100, betrug 118, bei dem als Nachfrucht dienenden Winterweizen 115. Der Strohertrag war etwas geringer. Bei den Wiesendüngungsversuchen wurden pro Hektar 53 kg Kali und 41 kg Phosphorsäure gegeben. Die erste Wiese mit gutem Gräserbestand ergab in 2 Jahren einen Mehrertrag von 127, während bei der andern Wiese, die je nach der Witterung sumpfig oder ausgedörrt war, die Strohasche in ihrer Wirkung versagte.

---

[1]) Amtsbl. d. Ldw.-Kammer Rgbz. Cassel 1905, 19, 210. — [2]) Sonderabdr. aus Österr. landw. Wochenbl. 1904, No. 6, 8, 12 u. 13.

Über neue Tabakdüngemittel. Von **E. Blanck.** [1]) — Da dem hohen Kalibedürfnis des Tabaks nicht durch chlorhaltige Düngemittel infolge des dadurch bedingten schlechten Brandes des Tabaks abgeholfen werden kann, so muß das Kali in einer zusagenden Form geboten werden. Gut geeignet ist das kieselsaure Salz, da die lösliche Kieselsäure der Pflanze zur Befestigung ihrer Gewebe dienen kann. Die Zusammensetzung eines solchen als Martellin bezeichneten Düngemittels ist folgende: In verdünnter warmer Salzsäure löslich resp. unlöslich:

	SiO_2	K_2O	Unlösliches	Wasser
Martellin 1904	2,09	17,76	57,12	7,75
Martellin 1905	1,18	16,50	59,80	4,95

Da die Kieselsäure für die Tabakpflanze von Wichtigkeit ist, und obiges Düngemittel nur geringe lösliche Mengen derselben enthält, so ist ein Zusatz von humosen Stoffen von günstiger Wirkung, da die löslichen Huminsubstanzen sowohl einen Teil der Kieselsäure des Bodens in Lösung zu bringen, als auch löslich erhaltend auf die im Düngemittel befindliche Kieselsäure einzuwirken vermögen. Der Vf. gibt die Analysenresultate einiger derart zusammengesetzter Düngemittel, wie ihre Untersuchungsmethoden an:

	Trockensubstanz	In Prozent der Trockensubstanz	Glühverlust	Asche	Organische Substanz		SiO_2		Säurelöslich			N
					gesamt	wasserl.	gesamt	wasserl.	K_2O	Na_2O	P_2O_5	
von 1905	83,36	:	68,26	31,75	51.62	11,23	18,02	4,19	2,72	7,26	0,166	0,685
kalireicher:	84,81	:	49,21	50,79	—	—	15,21	—	12,97 [2])		Sp.	0,580
reicher an K_2O_5 u. P_2O_5	82,31	:	52,86	47,14	—	—	16,70	—	8,60		2,30	1,434

Die Humuskieselsäure ist als ein mit Wasserglas imprägniertes torfartiges Düngemittel anzusehen.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Martellins. Von **A. Halenke** und **M. Kling.** [3]) — Vier verschiedene, mit I—IV bezeichnete Sorten von Martellin wurden auf den Grad ihrer Zerkleinerung, auf ihren Gehalt an K_2O, Na_2O und SiO_2, sowie auf die Löslichkeit dieser Bestandteile in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht. Die Korngröße des Pulvers war bei den 4 Sorten nicht wesentlich verschieden; sie wurde mittels Sieben von über 2 mm-, 2—1 mm-, 1—0,5 mm-, 0,5—0,16 mm- und unter 0,16 mm-Maschenweite festgestellt. An Feinmehl (wie bei der Thomasschlacke) war vorhanden 37, 20,5, 22 und 27 %; Grobmehl (über 1 mm D.) 23, 30,5, 25 und 31,5 %. — Zur chemischen Analyse wurden die Proben soweit zerkleinert, daß sie durch ein Sieb von 1 mm-Maschenweite hindurchgingen. Als Lösungsmittel wurden angewendet: a) kaltes Wasser bei $^3/_4$ stünd. Schütteln; b) heißes W. bei $^3/_4$ stünd. Kochen; c) 2 prozent. Citronensäure bei $^3/_4$ stünd. Ausschütteln; d) heiße 10 proz. Salzsäure nach $^3/_4$ stünd. Kochen. — Nach dem umstehend folgenden Untersuchungsergebnis stellen diese Sorten Gemenge von Natron- und Kalisilikat dar. I u. II bestehen überwiegend aus Natron, III u. IV überwiegend aus Kali-Silikat.

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, 3, 265. — [2]) Davon in Wasser löslich 11,40. — [3]) Landw. Bl. Speyer 1905, 198.

Probe	K_2O a	K_2O b	K_2O c	K_2O d	Na_2O b	SiO_2 a	SiO_2 b
I	0,70	0,70	0,53	0,88	11,56	20,75	28,95
II	3,03	4,16	4,35	5,20	9,24	20,00	28,35
III	7,00	10,39	12,27	14,07	3,78	8,60	20,30
IV	7,69	11,21	11,95	14,11	3,54	8,05	19,20

(D.)

Der Düngerwert der Weintrester. Von **A. Halenke** und **M. Kling.** [1]) — Aus verschiedenen Gemarkungen des Weinbaugebietes in der bayerischen Pfalz wurden in den Jahren 1902 und 1903 9 Proben frischer ungewässerter, 2 Proben gewässerter und 3 Proben gebrannter Trester, von verschiedenen Traubensorten abstammend, entnommen und auf ihre Dünger-Bestandteile mit nachstehendem Erfolg untersucht.

Prozente	Ungewässerte Trester			Gewässerte Trester			Gebrannte Tester		
	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel
in d. frischen Substz.: Wasser	54,9	63,4	58,8	64,6	67,0	65,8	61,2	72,0	66,3
in der trocknen Substanz									
Organ. Substanz	92,0	93,6	92,7	91,5	94,2	92,9	89,5	95,5	92,9
Asche	6,4	8,6	7,3	5,8	8,5	7,1	4,5	10,5	7,1
N	1,58	1,92	1,79	1,89	2,06	1,98	1,96	2,40	2,20
P_2O_5	0,60	0,87	0,72	0,61	0,96	0,79	0,61	0,72	0,67
K_2O	2,31	3,46	2,74	1,88	2,99	2,44	1,43	2,11	1,84
CaO	0,10	0,19	0,16	—	—	—	0,16	0,49	0,28

Durch das Wässern der Trester wurde ein Teil des vorhandenen Kalis (etwa zu 15—20 %) ausgewaschen, während der Gehalt an N und P_2O_5 nahezu derselbe blieb. (D.)

Die Brauchbarkeit von Düngergemischen. Von **W. F. Sutherst.** [2]) — Es hat sich gezeigt, daß der Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure in feinstem Knochenmehl beim Mischen mit Salpeter, Kainit usw. zunahm, während dieser bei Knochenmehl, das noch große Mengen organischer Substanz enthält, unter denselben Bedingungen abnahm. Letztere Erscheinung rührt nach Ansicht des Vf. daher, daß das Knochenmehl im Boden in Gärung gerät, wodurch die Menge citratlöslicher Phosphorsäure vergrößert wird, die aber bei Zusatz anorganischer Salze nicht eintritt. Ein Gramm der beiden Knochenmehle wurde mit gleichen Mengen der betreffenden anorganischen Salze gemischt und mit Wasser befeuchtet circa 3 Wochen stehen gelassen. Die hierauf in 1 prozent. Citronensäure lösliche Phosphorsäure wurde nach der Molybdänmethode bestimmt, wobei sich folgende Resultate ergaben:

	Knochenmehl m. viel org. Substz.				Gewöhnliches Knochenmehl						
	für sich	+ KCl	+ Kainit	+ NaCl	für sich	+ $(NH_4)_2SO_4$	+ KCl	+ Kainit	+ NaCl	+ $NaNO_3$	+ NaCl u. $NaNO_3$
Gelöster $Ca_3(PO_4)_2$	29,06	26,54	23,99	25,85	43,45	44,51	49,06	47,97	45,3	67,7	44.77 %

[1]) Landw. Bl. Speyer 1905, 225. — [2]) Chem. News 1905, **92**, 185. (The Agricultural College, Tamworth.)

Über „Verschiedene Düngemittel,“ berichtet **A. Bömer.**[1]) — a) Cadavermehl, das seitens einer Stadtverwaltung hergestellt wird; b) 1—4 Cadaverdünger von Steinhoff & Co. in Bielefeld; c) Hamburger Poudrette; d) getrockneter Klärschlamm von der Abwasserklärung einer rheinischen Stadt.

	Wasser	organ. Sbst.	N	Asche	CaO	K_2O	P_2O_5-Ges.	P_2O_5 citrl.	P_2O_5 wasserl.
a)	11,29	—	8,94*)	16,20	5,30	1,18	4,59	—	—
b) 1	—	—	1,90	—	23,45	—	10,52	—	—
b) 2	—	—	1,95	—	—	—	6,08	2,78	0,15
b) 3	—	—	1,97	—	20,20	1,82	8,50	4,03	1,67
b) 4	—	—	1,87	—	13,15	0,31	5,24	—	0,16
c)	—	—	6,26	18,58	1,28	1,88	2,62	—	0,59
d)	6,40	62,95	2,61	30,65	5,82	0,17	1,26	—	—

*) 0,24% Ammoniak-N.

(D.)

Analysen und sonstige Angaben über westpreußische Mergel, Wiesenkalke und über in Westpreußen **in den Handel kommende Kalkdüngemittel.** Von **M. Schmoeger.**[2]) — Der Vf. bringt eine Zusammenstellung der aus Veranlassung der Ausstellung der D. L. G. in Danzig von der Versuchsstation aufgestellten Sammlungen von Mergeln und Wiesenkalken unter Angabe ihrer geologischen Zugehörigkeit, der chemischen Zusammensetzung und der mit ihnen als Düngemitteln erzielten Resultaten. Es kann an dieser Stelle nur auf die Originalarbeit verwiesen werden.

„Meergeil“ aus dem Stemweder Moore. Von **A. Bömer.**[3]) — Mit diesem Namen bezeichnet man (in Westfalen) Kalkablagerungen unter Moorbildungen. Als Bestandteile von Meergeil aus dem genannten Moore wurde gefunden:

Organische Stoffe	Mineralstoffe	N	$CaCO_3$	$MgCO_3$
31,7	68,3	1,16	60,05	0,99

b) Ergebnisse und Maßnahmen der Düngerkontrolle.

Über „Rinderguano“ und **„Fäces-(Hefe-)Dünger“** berichtet **E. Haselhoff.**[4]) — Der Gehalt dieser Düngemittel an wertbestimmenden Bestandteilen wurde wie folgt ermittelt:

	N	P_2O_5	K_2O	CaO	Preis in M	Wert in M pro 50 kg
Rinderguano	1,54	1,48	1,20	3.41	19—20	2,00
Fäcesdünger	3,18	0,26	0,40	2,45	3,00	1,20

Über untenbenannte Düngemittel berichtet **J. Behrens.**[5]) — Die beiden ersten Düngemittel sind von der Firma Frz. Börner-Frankfurt a. M. bezogen. Der Gehalt dieser Düngemittel wurde wie folgt gefunden:

[1]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, 287. A. d. Ber. Tätigk. d. landw. Versuchsst. Münster i. J. 1904. — [2]) Landw. Jahrb. 1905, 34, 177. — [3]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, 275. — [4]) Jahresber. landw. Versuchsst. Marburg 1904/05, 9. — [5]) Jahresber. landw. Versuchsanst. Augustenberg 1904, 12.

	N	P_2O_5	K_2O	Wasser	Organ.	Asche	Preis in M.	Wert in M. pro 50 kg
Tierisches Düngemehl . .	2,99	0,53	—	18,69	33,30	48,01	4,5	2,1
Prima Fäkalguano . . .	2,38	0,47	—	35,33	34,69	29,96	4,5	1,56
Kieler Poudrette	6,55	2,26	3,25	20,12	65,24	14.64	7,25	4,5—5,0
(„ „ garantiert)	7,0	2,5	2,5				Gesamt-SiO_2	wasserl. SiO_2
Schwarzdünger	0,62—1,04	0,14—0,21	0,59—0,38	19,1—16,4	43,9—49,8	37,1—34,8	21,8	6.7—5,8

Der letztgenannte Dünger ist nach dem Berichterstatter anscheinend durch Einwirkung von Natronwasserglas auf Torf hergestellt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf 6 Proben.

Über „Börners“ Düngemehl und **Kopenhagener „Poudrette-Superphosphat“** berichtet **M. Schmoeger.**[1]) — Die Untersuchung ergab folgende Gehalte an wertbestimmenden Bestandteilen in Prozent:

	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	organisch. Substanz	Wasser
B's. Düngemehl . .	2,3	0,18	0,49	0,40	0,29	36,27	4,03
Poudrette-Superphosphat	2,89[2])	10,67[3])	0,79	14,12	—	35,31	16,80

Aufgeschlossener Tier-Guano. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[4]) — Dieser Dünger ist vermutlich aus Abfällen von Schlachthöfen, aus Blut, Fleisch, Haaren usw. durch Aufschließen derselben mit Schwefelsäure und Zusatz von Kalk hergestellt. Er enthält 6,58 % N, 0,26 % P_2O_5, 0,21 % K_2O und 9,9 % CaO in Form von Gyps. Garantiert werden 7 % N mit einer Latitude von 0,5 %. (D.)

Animalischer Stickstoffdünger. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[5]) — Dieser von der „Frankfurter Düngemittelgesellschaft m. b. H. Frankfurt a. M. (Vertreter F. Börner) auf den Markt gebrachte Dünger ist nach der Untersuchung von 5 Proben ein Gemenge von erdigen Bestandteilen, Gyps, Haut, Haaren und Knochenabfällen und enthält:

Feuchtigkeit	Asche	organ. Stoffe	N	P_2O_5	K_2O	CaO
3,4—7,9	24,1—60,0	36,4—68,0	2,0—2,6	1,4—4,8	0,4	3,6—8,5 %

Der geforderte Preis ist 9 M für 100 kg. Die Vff. berechnen den reellen Wert auf höchstens 4 M. (D.)

„Animalischer Stickstoffdünger“, von der Frankfurter Düngemittelgesellschaft m. b. H. Frankfurt a. M. in den Handel gebracht enthielt nach von einer landw. Genossenschaft eingegangenen Probe wie **A. Bömer.**[6]) berichtet:

N	P_2O_5	(davon wasserl.)	CaO	K_2O	Glühverl.	Wasser	Preis	Wert p. 50 kg
1,25	2,98	(0,19)	13,15	0,63	22,77	14,53	4,5	1,0 M.

Über **minderwertiges Thomasmehl** berichtet **A. Bömer.**[6]) — Die Untersuchung ergab für 4 verschiedene Proben in Prozent:

[1]) Jahresber. landw. Versuchs-Kontroll-Stat. Danzig 1904/05. 10. — [2]) 1,75 % in organischer Form und 1,14 in Form von Ammoniak und Salpetersäure — [3]) Wasserlöslich 7,41 %. — [4]) Landw. Bl. Speyer 1905, 187. — [5]) Ebend. 241. — [6]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, 62. 227.

	Gesamt- P_2O_5	citronensl. P_2O_5	Grob- mehl	Fein- mehl	Garantie f. P_2O_5	1 kg P_2O_5 d. citrat. lös. kostet[1]	
I	3,36	2,59	52,6	47,3	8—12 %	37 Pf.	48 Pf.
II	5,71	3,86	64,7	35,3	15 „	77 „	
III	5,76	5,27	32,8	67,2	—	68 „	
IV	6,02	5,20	32,0	68,0	18 „	—	

Bei I handelt es sich überhaupt nicht um Thomasmehl, sondern um einen gemahlenen sog. Pfannenschut oder eine sonstige fast wertlose Schlacke.

Über falsche Thomas-, wertlose Schlackenmehle berichtet **B. Schulze.**[2]) — Untersuchte Proben dieser Ware enthielten 1,91—8,54 % citronensäurelösliche P_2O_5; eine derselben sogar nur 2,02, andere 3,1 bis 8,2 % Gesamt-P_2O_5.

Über Knochenmehl-Proben, die den Namen Knochenmehl nicht verdienten und ganz unreine Produkte waren, berichtet **O. Böttcher.**[3]) — Eine Probe, die 4 % N und 18 % P_2O_5 enthalten sollte, enthielt nur 1,49 N und 13,4 % P_2O_5 (und 18 % Sand); eine andere Probe (Garantie 4 % N und 18 % P_2O_5) enthielt 3,23 % N und 10,2 % P_2O_5 (u. 26,85 % Sand).

Über **„Ammoniak-Superphosphate"** der Firma Ch. Rohkraemer & Sohn in Erfurt berichtet **H. C. Müller.**[4]) — 2 Proben derselben (9 + 9) enthielten den N zum Teil in Form von organischer Substanz; von der Gesamt-P_2O_5 (10,27 u. 9,10 %) waren nur 3,55, bezw. 2,83 % wasserlöslich, 4,46 und bezw. 0,33 % citratlöslich.

Über minderwertige Kalisalze teilt **E. Haselhoff**[5]) mit, daß von 111 Proben Kalisalzen 32 minderwertig waren (28,8 %) und der Gehalt an K_2O bis auf 9,04 % sank.

Der Gartendünger „Alibortator" ist nach **Max Passon**[6]) ein Kali-Ammoniak-Salpeter-Superphosphat. Die Analyse zweier Proben ergab: wasserlösliche P_2O_5 4,76 und 5,76 %, Ammoniak-N 3,25 u. 2,92 %, Salpeter-N 4,77 u. 5,62 %, K_2O 5,05 u. 4,96 %. Der Dünger dürfte sich bei einem Preise von 1,80 M für 10 Pfd. Postkolli, 3 M für 10 kg, 10 M für 50 kg und 96 M für 500 kg recht teuer stellen; denn nach gegenwärtigen Düngstoff-Preisen berechnet sich der Wert dieser Düngers nur auf 17,46, bezw. 18,86 M pro 100 kg.

Über den Abfall-Kalk einer Holzessigfabrik berichtet **A. Bömer.**[7]) Derselbe enthielt

$CaCO_3$	$MgCO_3$	$CaSO_4$	organische Stoffe
96,56	0,57	0,94	0,9 %

und war neutraler Reaktion.

Proben vom Rückstand einer Lederleimfabrik enthielten, wie **A. Bömer**[7]) mitteilt,

	Wasser	Asche	N	CaO	MgO	P_2O_5
a)	—	—	1,16	17,6	—	0,26 %
b)	48,75	37,68	0,49	22,69	0,82	0,42 „

Zwei Proben Abfallgyps untersuchte **A. Bömer**[7]) mit folgendem Ergebnis: Die eine Probe enthielt neben 84,08 % Gyps 1,9 % freie Schwefelsäure; die andere 65,61 % Gyps und 0,88 % freie Schwefelsäure.

---

[1]) 1 kg Gesamt-P_2O_5 kostet im echten Thomasmehl z. Z. nur 18—19 Pf. — [2]) Jahresber. landw. Versuchsst. Breslau 1904/05, 16. — [3]) Sächs. landw. Zeitschr. 1905, 53. 155. — [4]) Ber. agrik. Kontrollst. Halle 1904, 7. — [5]) Jahresber. landw. Versuchsst. Marburg 1904/05, 8. — [6]) D. landw. Presse 1905. 32, 270. — [7]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, 62, 275.

c) Düngungsversuche.

Ammoniakstickstoff als Pflanzennährstoff. Von **M. Gerlach** und **Vogel.**[1]) — Um die Frage einwandsfrei zu lösen, ob die Pflanzen den Ammoniakstickstoff ohne vorhergegangene Nitrifikation zu ihrem Aufbau benutzen können, muß der Beweis gebracht werden, daß der Ammoniakstickstoff im Boden von der Entwicklung bis zur Ernte der Pflanze nicht in Salpetersäure umgewandelt ist. Von den Vff. wurden zu derartigen Versuchen besonders gebaute Gefäße benutzt. Der Boden 5,5 kg erhielt 15 g Calciumcarbonat und 6 g Dikaliumphosphat als Grunddüngung. Nach der Sterilisation durch Wasserdampf wurden die Stickstoffsalze als Ammonsulfat und Natronsalpeter in Form sterilisierter Lösungen zugesetzt. Als Versuchspflanze diente Mais. Durch Kontrolluntersuchungen wurde festgestellt, daß während der Vegetationsperiode und nach der Ernte in den sterilen mit Ammonsulfat gedüngten Töpfen keine Salpetrigsäure- und Salpetersäure-Verbindungen, sowie keine Nitrit- und Nitratbildner vorhanden waren. Trotzdem hat das Ammonsulfat gewirkt und die Ernte an oberirdischer Trockensubstanz um 17,12 g und an N-Gehalt um 0,198 g pro Gefäß gegenüber ungedüngt erhöht. Der Mehrertrag durch Natronsalpeter betrug 25,46 g.

Die Wirkung des Chilisalpeters und des schwefelsauren Ammoniaks neben Kalk auf Sandboden. Von **Bachmann.**[2]) — Der Vf. berichtet über einige Düngungsversuche mit Hafer, Gerste, Zuckerrübe und Kohlrübe, bei denen der Chilisalpeter bei gleichzeitiger Kalkung eine ungünstige Wirkung äußerte, während bei der Ammoniakdüngung eine Beeinträchtigung der Wirkung derselben durch Kalk nicht stattfand. Bei diesen Versuchen war der Chilisalpeter teils zur Saat, teils als Kopfdünger gegeben, während das schwefelsaure Ammon vor der Saat eingeeggt wurde. Die Pflanzen hatten unter Trockenheiten zu leiden. Der Vf. empfiehlt daher auf allen Sandböden und den Bodenarten, die wegen größeren Kalkgehaltes zum Austrocknen neigen, dem schwefelsauren Ammoniak den Vorzug zu geben.

Über die Zersetzung des Kalkstickstoffs. Von **F. Löhnis.**[3]) — Der Vf. bringt einen ausführlichen Bericht über seine Untersuchungen, die ergeben hatten, daß in einer passend zusammengesetzten und mit Ackererde geimpften Kalkstickstofflösung eine Zersetzung derselben unter Abspaltung von Ammoniak stattfindet, und aus der sich Bakterien isolieren ließen, die unter den innegehaltenen Bedingungen als Ammoniakbildner tätig waren. Als günstigste Lösung erwies sich eine solche von Bodenextrakt + 2 % Kalkstickstoff + 0,5 % Dikaliumphosphat + 0,1 ‰ Asparagin + 0,1 ‰ Traubenzucker, die mit 10 % Erde der Versuchswirtschaft Oberholz versetzt wurde. Hierbei übte die Zeit der Entnahme derselben (also die Bodentemperatur) und der Wassergehalt auf die Schnelligkeit der Kalkstickstoffzersetzung einen Einfluß aus. Es gelang auf diese Weise dem Vf., den Stickstoff des Calciumcyanamids restlos durch Bakterien in Ammoniak überzuführen. Sodann berichtet er über die Isolierungs-

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 124. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 219. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 87, 389 u. D. landw. Presse 1905, 51.

methoden derselben und über die erhaltenen Bakterienarten. Mit den isolierten reinen Bakterienstämmen wurden noch folgende Versuche gemacht: 1. Ammoniakbildung aus Kalkstickstoff bei Zimmertemperatur, innerhalb 3 Wochen (entsprechend den Versuchen mit Rohkulturen). 2. Kalkstickstoffzersetzung bei 10, 20 und 30° innerhalb einer Woche. 3. Kalkstickstoffzersetzung bei vermehrtem und vermindertem Luftzutritt, bei Zimmertemperatur innerhalb 1, 2 und 3 Wochen. 4. Kalkstickstoffzersetzung bei Berücksichtigung des verdunstenden Ammoniaks bei Zimmertemperatur, innerhalb 6 Wochen. Da an dieser Stelle auf eine nähere Besprechung derselben nicht eingegangen werden kann, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Bemerkung über die Zersetzung des Calciumcyanamids im Boden. Von **S. F. Ashby.**[1]) — Der Vf. bestätigt die Untersuchungen Löhnis', wonach die Ammoniakbildung zum größten Teil durch Bakterientätigkeit hervorgerufen wird, durch Versuche, bei welchen er kalkstickstoffhaltige Nährlösungen mit Boden impfte, und eine Kultur vollständig, eine zum Teil und eine gar nicht sterilisiert wurde. Die vollständig sterile Lösung wies nur ganz geringen Ammoniakgehalt auf, während die nicht sterilisierte bis 80 % des vorhandenen Stickstoffs in Form von Ammoniak enthielt.

Über die Verwendung des Calciumcyanamids (Kalkstickstoffs) **zur Düngung.** Von **R. Perotti.**[2]) — Der Gehalt des verwendeten Kalkstickstoffs an N betrug 15,80 %, an CaO 51,58 %. Die Anordnung der Keimungs- und Vegetationsversuche war folgende: Glastrichter von 22 cm Durchmesser und 1500 ccm Fassungsraum wurden zu unterst mit einem durchlässigen Flachsstopfen verschlossen. Darauf wurde eine Schicht von 5—6 cm Sand oder Erde gestreut. Die nächste 10 cm hohe Schicht Erde enthielt den Kalkstickstoff sorgfältig gemischt; darüber wurden wieder 3 cm Erde gestreut, auf welche gesät wurde, und die Saat war dann noch mit 4 cm Erde bedeckt. Sechs von diesen Gefäßen wurden mit 0,5, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0 oder 5,0 g Kalkstickstoff beschickt, eine Menge, die ungefähr 1 bis 6 Ztr. Ammonsulfat pro Hektar entspricht. Zwei weitere Gefäße blieben ohne Kalkstickstoff. Als Versuchsböden dienten Sand und magerer Boden. Die Aussaat der Weizen- und Leinsamen erfolgte entweder mit der Düngung, oder 20 Tage später. Die Versuche ergaben, daß bei gleichzeitiger Aussaat und Düngung die Keimung verhindert wurde, oder nur teilweise eintrat, wenn die Aussaat der Düngung eine kurze Zeit nachfolgte. Die Gefäße, in denen eine Keimung eingetreten war, benutzte der Vf. zum Studium der weiteren Entwicklung bis zur Reife der Pflanzen. Zum Vergleich wurden zwei in gleicher Weise mit Salpeter beschickten Gefäße benutzt. Es zeigte sich, daß bis auf die Produktion an Stroh eine günstige Ernte in den mit Kalkstickstoff gedüngten Gefäßen zu verzeichnen war, daß aber mit der Vermehrung der Kalkstickstoffgaben die Produktion proportional sank. Die Resultate der Versuche führen den Vf. zu dem Urteil, daß der Kalkstickstoff im Boden eine gewisse Umformung erfahren muß, die nach der verschiedenen Beschaffenheit der Böden eine kürzere oder längere Zeit benötigen wird. Jedenfalls muß die Einführung des neuen Düngemittels mit einer gewissen Vorsicht geschehen.

---

[1]) Journ. of agric. Science 1905, 1, 358. — [2]) Staz. sperim. agrar. Ital. 1904, 37, 787; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1905, 34, 814.

Über die Umwandlungsvorgänge des Calciumcyanamids in der landwirtschaftlichen Praxis. Von **R. Perotti.**[1]) — Versuche über die Zersetzung von Calciumcyanamid in wäßriger Lösung, im Boden und in Torf haben den Vf. zu folgenden Schlüssen geführt: Diese Verbindung, in verdünnter oder concentrierter wäßriger Lösung, erleidet unter gewöhnlichem Druck und bei gewöhnlicher Temperatur und unter beträchtlichem Verlust an N eine langsam verlaufende hydrolytische Spaltung in ammoniakalische Verbindungen: Ammoniak, Harnstoff u. a. Im Boden, namentlich in humosem, wird diese Verbindung rascher zersetzt, wobei die Verluste an N, vermutlich wegen der Absorptionskraft des Bodens, weit geringer sind. Mit Torf gemischt, geht die Zersetzung des Calciumcyanamids sehr rasch und ohne nennenswerte Verluste an N vor sich. (S.)

Im weiteren Verfolg der Frage hat der Vf. diese Verbindung mit humusreichem Torf gemischt einmal 250 g Kalk-N auf 250 g grob gesiebten Torf, dann 125 g Kalk-N auf 375 g Torf und mit 300 ccm faulem Wasser versetzt. Den Gang der Hydrolyse beobachtete der Vf. in Proben durch Bestimmung des Wassers und des Calciumcyanamids. Bei dem Gemisch mit nur 25 % Kalk-N wird derselbe schon in 4 Tagen zersetzt. Bei größeren Mengen geht die Zersetzung in höchstens 2—3 Monaten vor sich. Der Vf. hält es technisch für ausführbar und rentabel, den Kalkstickstoff mittelst Torf in die sofort assimilierbaren Ammoniakverbindungen überzuführen.

Kalkstickstoff zu Zuckerrüben. Von **F. Strohmer.**[2]) — Das Versuchsfeld, ein sandiger Lehmboden, der reich an Kalk war und genügende Mengen Kali enthielt, jedoch arm an Stickstoff und Phosphorsäure war, hatte seit zehn Jahren keinen Stalldünger mehr erhalten. Die Vorfrucht des Feldes war Weizen, gedüngt mit 3 mz Superphosphat und 40 kg Chilisalpeter pro Hektar. Von den 24 Versuchparzellen blieben drei ohne jede Düngung, die übrigen erhielten 5,25 kg Superphosphat und 2,5 kg Kalisalz als Grunddüngung. Als Vergleichsstickstoffdünger wurden Ammonsulfat uud Chilisalpeter gewählt und diese in einfacher und in doppelter Menge gegeben. Der letztere wurde als Kopfdünger in drei Gaben gegeben, während der Kalkstickstoff 15 Tage vor dem Anbau 9 cm tief, Ammonsulfat 24 Tage vor der Aussaat untergebracht wurden. Das Ernteresultat war im Mittel von je 2 Parzellen folgendes, bezogen auf 1 ha: (Ertrag in Meterzentnern.) (Gr. = Grunddüngung.)

	Ungedüngt	Grunddüngung	Gr. + 1 f. Ammons.	Gr. + 1 f. Chili	Gr. + 1 f. Kalk-N	Gr. + 2 f. Ammons.	Gr. + 2 f. Chili	Gr. + 2 f. Kalk-N
Rüben	271,0	324,5	320,5	349,0	359,5	344,5	358,5	416,0
Zuckergehalt %	16,72	17,40	17,10	17,05	17,49	17,60	17,55	17,25
Zuckerertrag	45,30	56,52	54,81	59,52	62,85	60,60	62,95	71,77

Eine Schädigung der Zuckerrübe in der Anfangsentwicklung durch Kalkstickstoff wurde nicht beobachtet, sondern die Pflanzen mit der

[1]) Staz. sperim. agrar. Ital. 1905, 38, 581 u. Atti R. Accad. dei Sincei Roma 1905, 14, I. 174; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905. I. 1181. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 34, 661. (Mitt. d. chem.-techn. Versuchsst. d. Centrver. Rübenzuckerind. i. d. Österr.-Ungar. Monarchie.)

stärksten Kalkstickstoffgabe waren zur Zeit des Verziehens die üppigsten. Die Zahlen vorstehender Tabelle zeigen, daß durch eine einfache Düngung mit Kalkstickstoff in Bezug auf Wurzel- und Zuckerertrag dieselbe Ertragssteigerung herbeigeführt wurde, wie durch eine doppelstarke Chilisalpeterdüngung. Der Kalkstickstoff war also in seiner Wirkung als Düngemittel zu Zuckerrüben dem Chilisalpeter mindestens gleichwertig. Dem schwefelsauren Ammoniak war nicht nur der Kalkstickstoff, sondern auch der Chilisalpeter überlegen. Die Qualität der Zuckerrübe wurde durch die Kalkstickstoffdüngung in keiner andern Weise beeinflußt, als dies durch die andern Stickstoffdünger des Handels geschieht. — Dasselbe günstige Resultat ergab ein weiterer Düngungsversuch auf demselben Grundstücke. Die Düngung der ersten Parzelle A. bestand hier pro Hektar in 62,4 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 35,0 kg Stickstoff in Form von Kalkstickstoff, die der zweiten B. in 62,4 kg wasserlösliche Phosphorsäure und 21,1 kg Stickstoff als Salpeter. Zwischen diesen beiden gedüngten Parzellen A. und C. blieb die Parzelle B. ungedüngt. Jede Parzelle war 0,5 ha groß. Der Ernteertrag und der Zuckergehalt der Rüben war folgender (pro. ha in Mtr.-Ztr.):

	Rüben	Zuckergehalt	Zuckerertrag
Parz. A.	370,5	17,23	63,84
„ B.	295,0	16,56	48,85
„ C.	304,0	16,55	50,31

Einige Düngungsversuche mit Kalkstickstoff. Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Bei den Gefäßversuchen mit Gerste und Sommerweizen auf Lehmboden, Sandboden und Niederungsmoor (2,63 % N-Geh.) und Mischmoor (1,7 % N-Geh.) wurden neben einer Grunddüngung von 300 kg Superphosphat und 300 kg 38prozent. Kalidünger 45 kg Stickstoff, auf den Hektar berechnet, gegeben. An erster Stelle in der Wirkung stand im Mittel aller Versuche der Chilisalpeter, es folgte das Ammonsulfat mit 78 % und der Kalkstickstoff mit 62 % der Salpeterwirkung. Die folgenden Versuche wurden auf in eingegrabenen Holzgefäßen befindlichen gekalkten und schlecht zersetzten Hochmoorböden mit Hafer und Kartoffeln ausgeführt. Die Stickstoffgaben betrugen 45 bei Hafer und 60 kg pro Hektar bei Kartoffeln. Die Wirkung des Kalkstickstoffs war eine äußerst geringe und betrug 7 % bei der Gesamternte des Hafers und 12 % bei der Ernte an Kartoffeln, die Ausnutzung des Chilisalpeters gleich 100 gesetzt. Dasselbe ungünstige Resultat ergaben auch die Feldversuche auf besandetem, gekalktem Hochmoor mit Hafer und Kartoffeln. Bei ersterem war die Wirkung nur etwa 1/4 der des Chilisalpeters und bei Kartoffeln bewirkte der Kalkstickstoff sogar eine Erntedepression gegenüber ungedüngt. Nach diesen Versuchen ist Kalkstickstoff für Mineralböden und zersetzte Moorböden geeignet; vor seiner Anwendung auf schlecht zersetzten Hochmoorboden muß jedoch abgeraten werden.

Versuche mit Kalkstickstoff. Von **C. v. Seelhorst** und **A. Müther.**[2]) — Durch die Versuche sollten folgende Fragen beantwortet werden: Der Einfluß 1. der Zeit der Unterbringung; 2. der Tiefe der Unterbringung;

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1905. 23, 136. — [2]) Journ. f. Landw. 1905, 53, 329.

3. des Bodens; 4. der Beidüngung auf die Wirksamkeit des Kalkstickstoffs. 5. Welche Verbindungen des Kalkstickstoffs oder seiner Umsetzungen schädigen den Pflanzenwuchs. 6. Welche Bodenbestandteile wirken dieser Schädigung entgegen. 7. Hat der Wassergehalt des Bodens Einfluß auf diese Schädigung. Zur Feststellung der ersten 3 Fragen dienten als Versuchsböden Sand, lehmiger Sand und ein Lehmboden. Die N-Gaben neben einer Grunddüngung von 1,0 g K_2O als K_2SO_4, 1,5 g P_2O_5 als $CaH_4(PO_4)_2$ und 0,25 g MgO als $MgSO_4$ betrugen 1 g in Form von Chilisalpeter, Kalkstickstoff oder Ammonsulfat. Die letzten beiden Düngemittel wurden in verschiedenen Zeiten vor der Aussaat des Hafers mit der oberen oder unteren Hälfte des Bodens vermischt. Beim Vergleich der verschiedenen Wirkungen des Kalkstickstoffs ergiebt sich: Während derselbe auf dem sandigen Lehm und auf dem Lehmboden schädliche Eigenschaften nur bei der späten und flachen Unterbringung gezeigt hat, ist der Hafer auf Sandboden in allen Fällen geschädigt. Selbst 5—6 Wochen vor der Aussaat flach untergebracht, hatte er den Tod der Pflänzchen zur Folge; bei der tiefen Unterbringung zeigte sich die schädigende Wirkung in einem späteren Entfärben der Blattspitzen. Der Vf. schließt hieraus, daß die durch den Kalkstickstoff bewirkten Vergiftungserscheinungen auf zweierlei Ursachen zurückzuführen sind. Die Schädigungen, welche die Keimpflanzen erfahren, sind anderer Natur, als die der älteren Pflanzen. Die verschiedenen Bodenarten sind in verschiedener Weise im stande, das Gift oder die Gifte des Kalkstickstoffs zu paralisieren. — Zur Prüfung der Nachwirkung wurde nach der Ernte der Boden flach umgegraben und mit Buchweizen besät. Die Erntezahlen waren in diesem Falle relativ hoch auf dem Sande und dem lehmigen Sande, dagegen niedrig auf dem Lehmboden. Das Gesamt-Ergebnis dieser Versuche ist: Sieht man von dem unmittelbar vor der Bestellung flach untergebrachten Kalkstickstoff ab, so ist, wenn die Ausnutzung des Salpeterstickstoffs = 100 gesetzt wird, der Kalkstickstoff auf sandigem Lehm zu 69—78 %, auf Lehm zu 72—78 % ausgenützt worden. Auf dem lehmigen Sande hat die Ausnutzung des Kalkstickstoffs die des Ammonsulfats meist übertroffen, auf dem Lehm hat das tief untergebrachte Ammonsulfat dagegen eine höhere Ernte ergeben. Die Versuche zur Prüfung der Einwirkung der Beidüngung auf die Ausnutzung des Kalkstickstoffs zeitigten kein einheitliches Ergebnis. Da der Wahrscheinlichkeit nach der giftige Bestandteil des Kalkstickstoffs das Dicyandiamid sein konnte, verglich der Vf. bei den folgenden Vegetationsversuchen mit Gerste diese beiden Stoffe in ihrer Wirkung auf das Pflanzenwachstum miteinander. Zugleich wurde der Wassergehalt bei den Kalkstickstoffgefäßen von 40—80 % varriiert, um den Einfluß desselben zu studieren. Es ergab sich, daß ein hoher Wassergehalt des Bodens die ungünstige Wirkung des Kalkstickstoffs verstärkt und daß das Dicyandiamid dieselbe Giftwirkung zeigt, wie der Kalkstickstoff. Sodann ließ der Vf. die Kalkstickstoffgase, zum größten Teil aus Phosphorwasserstoff und Acetylen bestehend, auf keimende Samen einwirken und konnte eine giftige Wirkung feststellen. Um diese Gase im Boden zu absorbieren und unschädlich zu machen, gab der Vf. bei den letzten Versuchen dem Boden einen Zusatz von Eisenoxyd in Form von Caput mortuum in einer Menge von 5,10 oder 15 %. Es stellte sich heraus, daß diese Zugabe die beim Keimen der

Samen auftretende Giftwirkung, sowie die zweite Schädigung, durch Weißwerden der Blätter ausgezeichnet, unterdrückte. Das Resultat dieser Untersuchungen ist, daß der Kalkstickstoff als Düngemittel sich auf allen etwas feinerdereicheren Bodenarten sehr gut gebrauchen läßt, wenn man ihn einige (etwa 8) Tage vor der Aussaat ausstreut und gut unterbringt. Ob Ammoniakverluste bei flacher Unterbringung eintreten, konnte nicht festgestellt werden. Möglich ist, daß auf sehr feinerdearmen Böden durch Kalkstickstoff eine Schädigung der Vegetation durch 2 verschiedene Gifte bewirkt wird.

Calciumcyanamid. Von **A. D. Hall.**[1]) — Vergleichende Versuche mit Ammonsulfat und Kalkstickstoff ergaben folgende Erträge pro Morgen:

	Runkelrübe Wurzeln in t	Runkelrübe Blätter in t	Kohlrübe Wurzeln in t	Kohlrübe Blätter in t	Senf in t
1. 300 bezw. 200 Pfd. Ammonsulfat	19,71	2,95	13,4	1,31	4,37
2. 315 „ 210 „ Kalkstickstoff	20,25	2,54	9,98	0,95	4,16

Solange die Wurzeln klein waren, wurde bei allen Töpfen mit Ammonsulfat ein besseres Wachstum beobachtet. Bei den Kohlrüben hielt es bis zur Ernte an. Bei den Runkelrüben hatten die Pflanzen in den mit Ammonsulfat gedüngten Parzellen ein besseres Aussehen, die Blätter waren dunkler grün und üppiger. Durch einen Insektenangriff gingen jedoch viele Pflanzen ein, so daß das Endresultat von keinem großen Wert ist. Beim Senf war zur Blütezeit kein Unterschied zwischen beiden Düngerarten wahrzunehmen. Ob der etwas bessere Ertrag durch Ammonsulfat auf dieses zurückzuführen ist, kann nicht entschieden werden, da bei Senf der Kalkstickstoff versehentlich mit den andern Düngern gemischt wurde, wodurch ein Verbrennen der Erde vor dem Säen eintrat.

Düngungsversuche mit Kalkstickstoff. Von **J. Behrens.**[2]) — Die Versuche hatten zum Ziel festzustellen, wie lange die schädigende Wirkung des Kalkstickstoffs auf das Gedeihen der Pflanze etwa dauert. 7 Parzellen von je 10 qm Größe eines ziemlich schweren, aber flachgründigen Lößlehmes erhielten im Winter eine Stallmistdüngung und am 26. März eine Stickstoffgabe von 1800 g Kalkstickstoff, der flach untergebracht wurde. Die Aussaat der Gerste erfolgte zu verschiedenen Zeiten bis nach 5 Wochen nach der Düngung. Nur die Keimung der sofort nach der Düngung ausgestreuten Gerste war geschädigt und um etwa 10 Tage verzögert worden; die schädliche Wirkung war jedoch nach einer Woche verschwunden. Die Erntemengen wurden nicht bestimmt, dagegen wurden an der geernteten Gerste das Tausendkorngewicht, die Keimfähigkeit, der Wasser- und Eiweißgehalt bestimmt. Die dabei gefundenen, meist geringen Unterschiede sind nach dem Vf. kaum der Düngung zuzuschreiben, sondern mehr als Wirkung der verschiedenen Aussaat- und der entsprechend verschieden langen Vegetationszeit zu betrachten. Mit der Vegetationsdauer verringert sich das Korngewicht erheblich und nimmt mit der Abnahme derselben auch die Halmlänge ab. — Ebenso wie die Stickstoffdüngung selbst hat auch die Ab-

[1]) Journ. of Agr. Science 1905, 1. 146. — [2]) Jahresber. Versuchsanst. Augustenberg 1904. 36.

kürzung der Vegetationszeit auf den Eiweißgehalt der Körner gewirkt. Die Differenzen sind hier sehr bedeutend; die ohne Kalkstickstoff erzielte Gerste enthielt 14,3 % Eiweiß in Prozent der Trockensubstanz, die mit N gedüngte 18,7—24,3 % der Trockensubstanz!

Versuche zur Prüfung der Geeignetheit des Kalkstickstoffes zur Düngung. Von **B. Hardt.**[1]) — Der Zweck der von der Versuchsstation Oldenburg veranstalteten und noch nicht abgeschlossenen Versuche ist zu prüfen: 1. wie verhält sich die Düngerwirkung des Kalkstickstoffes bei verschiedener Anwendung, 2. wie verhält es sich mit der schädlichen Wirkung dieses Düngemittels auf die Keimung der Samen und das Pflanzenwachstum. Das erste Versuchsfeld war ein Sandboden in gutem Kulturzustande, der in den vorhergehenden Jahren eine ausreichende Düngung mit Stallmist, Phosphorsäure und Kali erhalten hatte. Der Kalkstickstoff wurde Anfang Mai in einer Gabe von 3 kg auf $^3/_5$ a ausgestreut und durch Einhacken untergebracht. Die Aussaat der Rübensamen erfolgte 10 Tage später. Chilisalpeter wurde in 2 Gaben gegeben. Die mit Kalkstickstoff gedüngten jungen Pflänzchen waren anfangs zurück, kamen jedoch später den mit Chilisalpeter gedüngten in der Größe und dem Aussehen gleich. Die Ernte ergab, daß der Kalkstickstoff den gleichen Mehrertrag wie der Chilisalpeter bewirkt hatte. Die andere Versuchsfläche, eine Neukultur, bestand aus anmoorigem Sande. Die Düngung bestand in 6 kg Chilisalpeter oder 4,5 kg Kalkstickstoff auf 2 ar. Die Wirkung des letzteren war eine ungünstige. Der Ertrag an Heu war bedeutend geringer gegenüber den durch Chilisalpeter erhaltenen Mehrerträgen und überragte den der ungedüngten Parzelle nur wenig.

Prüfung der Düngerwirkung des Stickstoffs im Kalkstickstoff. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Der zu den Gefäßversuchen benutzte schwachlehmige Boden mit 0,06 % N, 0,22 % CaO, 0,194 % MgO, 0,1 % K_2O und 0,089 % P_2O_5 erhielt eine gleichmäßige Düngung mit P_2O_5, K_2O und CaO. Der N wurde in Form von Chilisalpeter als Kopfdünger gegeben, in Form von Kalkstickstoff dagegen mit der Hälfte des Bodens vor dem Ausstreuen gemischt. Die Stickstoffmenge pro Topf betrug im Maximum 1,5 g auf 8 kg Boden, im Minimum 0,19 g. Als Versuchspflanze diente Senf und Buchweizen. Während sich die Maximalgaben auch nach frühzeitigem Unterbringen als giftig erwiesen, ließ sich durch die geringeren Gaben an Kalkstickstoff ein um so höherer Mehrertrag erzielen, je kleiner die Gabe war. Die Wirkung des Chilisalpeters gleich 100 gesetzt, ergeben sich für Kalkstickstoff folgende Werte bei 1,5 g 69,0, bei 0,75 g 66,3, bei 0,38 g 86,0, bei 0,19 g 97,3. Zu den Feldversuchen diente ein leichter und ein schwerer Lehmboden, für ersteren als Versuchspflanze Roggen und Kartoffeln, für letzteren Gerste, Kartoffel und Runkelrübe. Die Wirkung des Kalkstickstoffes war eine günstige und stand der des Chilisalpeters kaum nach.

Gefäß- und Feldversuche mit Kalkstickstoff. Von **H. Rößler.**[3]) — Der Vf. berichtet über die Remy'schen Kalkstickstoffversuche vom Jahre 1904. Zu sämtlichen Versuchen wurde der im guten Zustande be-

---

[1]) D. landw. Presse 1905, 32, 827. — [2]) Mitt. landw. Versuchsst. Marburg. Landw. Jahrbücher 1905, 597. — [3]) Ill. landw. Zeit. 1905, 25, 311.

findliche Sandboden der Berliner Versuchsfelder benutzt. Der Kalkstickstoff wurde entweder der 10 cm starken Bodenschicht zugemischt, oder als Kopfdünger ausgestreut und untergekratzt, und eine direkte Berührung mit den Pflanzen vermieden. Durch die erste Versuchsreihe sollte die Zeitdauer festgestellt werden, in welcher der Kalkstickstoff in eine für die Pflanzen assimilierbare Form übergeht. Die mit 14 kg Boden beschickten Gefäße erhielten neben der Grunddüngung den Stickstoff in einer Menge von 0,5 g als Salpeter, als Ammoniak oder als Kalkstickstoff. Es wurde dreimal geerntet. Nach jeder Ernte wurde von neuem gepflanzt. Da die einzelnen Ernten in einem Zwischenraum von zehn Tagen einander folgten, so war festzustellen, welche Mengen der verschiedenen Stickstoffdünger in diesem Zeitraum von den Pflanzen aufgenommen wurden. Folgende Tabelle gibt Aufschluß über das Ergebnis.

Datum der Ernte:	31. Mai	9. Juni	18. Juni	28. Juni	8. Juli	18. Juli	26. Juli	6. Aug.	17. Aug.
Wachstumsdauer in Tagen .	28	37	46	56	66	76	86	95	106
Ausnutz. d. Salpeter-N in %	40,3	71,2	67,7	83,9	75,8	76,4	78,4	77,4	75,8
„ d. Ammoniak-N „ „	48,4	71,8	69,3	83,6	76,5	78,2	78,8	77,2	78,0
„ d. Kalk-N in % . .	—	23,1	35,3	57,3	46,3	51,2	55,8	51,2	50,1

Der Übergang des Kalkstickstoffs in eine assimilierbare Form geht also verhältnismäßig langsam vor sich. — Eine zweite Versuchsanstellung bezweckt die Ausnutzung des Stickstoffs in seinen verschiedenen Formen festzustellen. Als Versuchspflanze diente Roggen, zur Prüfung der Nachwirkung Senf. Die Stickstoffaufnahme war in allen Fällen nach zwei Ernten beendet. Wird die Ausnutzung des Salpeters gleich 100 gesetzt, so erhält man für die anderen Dünger folgende Werte: Versuch N: Ammoniak = 87,5, Blutmehl = 72,3, Kalkstickstoff zur Saat 73,3, halb zur Saat, halb als Kopfdüngung 59,5, als Kopfdüngung 30,3. Versuch M: Ammoniak = 100,9, Kalkstickstoff = 67,6. Versuch O: Kalksalpeter = 114,6, Kalkstickstoff = 83,6. Zur Prüfung der schädigenden Wirkung des Kalkstickstoffs erhielten die mit 13 kg Boden beschickten Gefäße den Stickstoff in steigenden Mengen von 0,125—2 g. Nur die mit den beiden kleinsten Gaben gedüngten Pflanzen zeigten keine Schädigung, die größeren Mengen hatten ein Eingehen der Pflanzen zur Folge gehabt. Zum Schluß berichtet der Vf. über die in ähnlicher Weise angestellten Feldversuche. Das Resultat war ein gleiches. Nur war die giftige Wirkung eine geringere und äußerte sich nur in einem vorübergehenden Vergilben der Blätter.

Versuche über die Leistung des Kalkstickstoffs im Vergleich zum Salpeter und Ammoniak-Stickstoff. Prüfung des Dicyandiamids als Stickstoffdünger. Von **B. Schulze.**[1]) — Die zu lösenden Fragen waren: 1. Wird Kalkstickstoff und Dicyandiamid von den Pflanzen aufgenommen und wirken sie als Pflanzenernährer. 2. In welchem Verhältnis steht die ernährende Kraft zu der des Salpeters und des schwefelsauren Ammoniaks. 3. Unterliegt der Kalkstickstoff der Versickerung in

[1]) Jahresber. d. Versuchst. Breslau 1904/05, 8.

tiefe Bodenschichten, ähnlich wie der Salpeter, oder wird er vom Boden festgehalten. 4. Wie verhalten sich die Pflanzen gegen den Kalkstickstoff, wenn derselbe als Kopfdünger gegeben wird. — Zu den Versuchen diente ein stickstoffarmer Boden. Um Frage 3 zu beantworten, wurden Freilandkübel am 18. Dezember mit Kalkstickstoff gedüngt. In den andern Fällen erfolgte die Düngung 14 Tage vor der Saat. Für die Gefäßversuche wurden die Stickstoffgaben, 0,5 g für Hafer und 0,5 und 1,0 g für Senf, in Form von Salpeter, Ammonsulfat und Kalkstickstoff, für die Versuche in Freilandkübeln in einer Menge von 5 oder 10 g pro Topf gleich 32 oder 64 kg pro Morgen als Kalkstickstoff, Dicyandiamid und Ammonsulfat gegeben. Die Ergebnisse der Versuche sind: 1. Der Kalkstickstoff wird von den Pflanzen aufgenommen und zum Aufbau stickstoffhaltiger Pflanzenstoffe verwertet. Die Leistung in den Vegetationsgefäßen ist zwar geringer als in den Kübeln, doch ist in beiden Fällen durch den Kalkstickstoff eine erhebliche Mehrernte erzielt worden. 2. Das Verhältnis der Leistung des Kalkstickstoffes zu der des Salpeters und Ammoniaksalzes läßt den Kalkstickstoff in einem recht günstigen Lichte erscheinen; namentlich ist in den Freilandkübeln, wo die Umsetzung des Calciumcyanamids in Ammoniak und weiter in Salpeter nach Menge und zeitlichem Verlaufe für die Pflanzenkultur besonders günstig gewesen zu sein scheint, ein Mehrertrag erzielt worden, der der Leistung des Ammoniaks gleichkommt. 3. Die Düngung mit Kalkstickstoff im Winter hat einen immerhin merklichen Verlust an Leistung eingebracht, obwohl in den Monaten Januar bis April erhebliche Niederschläge nach Menge und Intensität nicht eingetreten waren. Die Leistung ist von der relativen Größe 116 auf 84 gesunken und die Ausnutzung dementsprechend von 42,7 % auf 35 % herabgegangen. Immerhin ist der Verlust in diesem Falle nicht so beträchtlich, daß man daraus besondere Befürchtungen folgern müßte, zumal wenn man erwägt, daß hier mit einem sehr leichten Boden operiert wurde. Klarer wird man die Verhältnisse beurteilen können, wenn die Versuche mit Winterung angestellt werden, wie solche für später in Aussicht genommen sind. 4. Als Kopfdünger eignet sich der Kalkstickstoff im allgemeinen nicht. Wir beobachteten, daß Senf unmittelbar nach solcher Anwendung unter Absterben und Abtrocknen der Blätter einging und es soll hier auf Grund neuerer Beobachtungen angefügt werden, daß auch junge Rübenpflanzen nach der Kopfdüngung mit Kalkstickstoff innerhalb weniger Tage zu Grunde gingen. Cerealien scheinen solche Kopfdüngung besser zu ertragen, doch sind die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen.

Das Dicyandiamid ist als Düngemittel nicht brauchbar. Es wird zwar von den Pflanzen beträchtlich aufgenommen, es wirkt jedoch nachteilig. Noch nach Jahresfrist ist in den Vegetationsgefäßen eine Erkrankung der Senfpflanzen zu beobachten; die Blätter zeigen trockene Umrandung. In den Freilandkübeln ist die Schädlichkeit eine nicht so große. Die Frage, ob man auf eine Brauchbarkeit des Dicyandiamids zur Düngung rechnen darf, dürfte daher auf die, auch anderswo gemachten, Beobachtungen zu verneinen sein.

Stickstoff-Düngungsversuche zu Gerste. Von **Th. Remy.**[1]) — Die 7 Felddüngungsversuche haben ergeben, daß unter den obliegenden

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 133; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1182.

Verhältnissen Chilisalpeter und Ammonsulfat in Gaben von etwa 15 kg Stickstoff auf 1 ha bei Braugerste sehr bedeutende Mehrerträge ohne nennenswerte Qualitätsschädigung bedingten. Blutmehlstickstoff stand bedeutend in der Ertragswirkung zurück. Die Qualität war dieselbe. Von einer 15 kg Stickstoff auf 1 ha übersteigender Düngung mit Salpeter oder Ammoniak ist abzuraten. Der Salpeter, zur Saat gegeben, wirkt in trockenen Jahren sicherer und besser, wie als spätere Kopfdüngung; doch ist es möglich, daß in feuchten Jahren die Kopfdüngung besser wirkt.

Versuche mit dem Stickstoffdünger (azotofagi) von Moore. Von **O. Peglion.**[1]) — Diese Kulturen von Moore, die nicht denjenigen (nitragine) von Nobbe und Hiltner ähneln, welche letztere verschiedene Spezies von Rhizobium leguminosarum sind, haben die Eigenschaft, freien Stickstoff in hohem Maße zu binden. Der Vf. isolierte daraus, neben Rhizobium, Dematium pullulans, kenntlich an den charakteristischen, dunkelgrünen Chlamidosporen. Dieses Dematium vermag große Mengen Rohrzucker in kurzer Zeit zu invertieren. (Nachgewiesen durch Zusatz einer Reinkultur zu sterilisierter, mit Fehling'scher Lösung versetzter Rohrzuckerlösung.) Vielleicht ist die Wirkung des Moore'schen Stickstoffdüngers auf das Zusammenwirken von Dematium mit Rhizobium zurückzuführen, insofern als Dematium den in der Nährlösung enthaltenen Rohrzucker in Fruchtzucker umwandelt, der dann dem Rhizobium als Nahrung dient. Die Impfung mit Moore'schem Stickstoffdünger ist angezeigt 1. bei armen Böden, die vorher keine Leguminosen getragen haben, 2. bei schon mit Leguminosen bepflanzten Böden, wenn die Untersuchung der Wurzeln dieser die Abwesenheit von Knöllchenbakterien ergeben hat. Man kann außerdem gute Erfolge mit der Impfung erzielen 1. wenn die anzubauende Leguminose eine von der vorher angepflanzten verschiedene Spezies ist, 2. wenn ein vorhergehender Anbau auf eine Abnahme der im Boden vorhandenen Bakterien schließen läßt, 3. wenn ein Feld, nachdem es gute Erträgnisse an Leguminosen geliefert hat, eine langsame und fortschreitende Verminderung derselben zeigt. Erfolglos oder gar schädlich kann die Impfung wirken 1. wenn man nicht genau die von Moore für die Zubereitung der Kulturlösung gegebene Vorschrift befolgt, 2. wenn der Boden bereits erfolgreich geimpft worden ist, 3. wenn der Boden so reich an Stickstoff ist, daß dadurch die Entwicklung der Rhizobien gehemmt wird und 4. wenn der Boden zu sauer oder zu alkalisch ist; oder auch, wenn es ihm an den für Pflanze nötigen mineralischen Nährstoffen mangelt. Durch Versuche, die Vf. mit Medicago sativa (Erba medica), Onobrychis sativa (Lupinella), Trifolium repens (Trifoglio ladino) und Hedisarum coronarum (Sulla) anstellte, kann er die von Moore angegebenen Eigenschaften des „Azotofagi" bestätigen: Es ist augenscheinlich, daß die nach den Vorschriften Moores hergestellten und von dem Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten zu erhaltenden Kulturen, durch einen bedeutenden Einfluß auf das Wachstum obengenannter Pflanzen ausgezeichnet sind. Beim Gebrauch ist es zweckmäßig, durch tiefes Pflügen und mineralischen Dünger seine Wirkung noch zu unterstützen. (S.)

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38. 769.

Vegetationsversuche mit „N“-Dünger i. J. 1904. Von **J. v. Lepel-Wieck.**[1]) — Die Versuche wurden ausgeführt, um zu prüfen, ob das dem Chilisalpeter ähnliche Kunstprodukt, mit Hilfe des elektrischen Flammenbogens aus der Luft gewonnen und durch einen Gehalt an Nitrit ausgezeichnet, fördernd oder hemmend auf das Wachstum der Pflanzen wirkt. Zu den meisten Versuchen wurde eine 10 prozent. Salzlösung durch Eindampfen der mit Soda neutralisierten Säure hergestellt und derart benutzt, daß eine Düngung für ein Morgen mit 50 kg angenommen wurde, also auf den Quadratmeter 20 g Salzlösung gleich 3,1 g Stickstoff kamen. Zum Vergleich dienten mit Chilisalpeter gedüngte und ungedüngte Versuchsreihen. Es ergab sich, daß der „N“-Dünger trotz seines Gehaltes an Nitrit nicht schädlich, sondern fördernd auf das Wachstum der Pflanzen einwirkte. Die angewandte Düngermenge war nicht ausreichend, schädliche Folgen zu bewirken.

Versuche mit Lützeler Fleischguano. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Die Versuchsproben enthielten: Ges.-Stickstoff I. 2,67 %, II. 2,50 %, Ges.-Phosphorsäure I. 1,50 %, II. 2,84 %. Zum Vergleich wurde Thomasmehl und Chilisalpeter oder Ammonsulfat benutzt. Die Stickstoffmenge betrug auf 7,5 kg Boden 1,75 g, die Phosphorsäuregabe 1,5 g. Da der Boden ziemlich reich an Phosphorsäure war, trat die Wirkung der Phosphatdüngung weniger hervor. Die Stickstoffausnutzung des Guanos war dagegen eine günstige und stand der des schwefelsauren Ammoniaks wenig nach.

Zweijährige Vergleichs-Düngversuche mit Peru-Guano und Ammoniak-Superphosphat. Von **Arnstadt.**[3]) — Zu den mit Gerste und Kartoffeln ausgeführten Versuchen wurden verwandt: Roher Peruguano mit 7 % Stickstoff, 18 % Phosphorsäure und 2—3 % Kali, aufgeschlossener Peruguano mit 7 % Stickstoff, 9,5 % Phosphorsäure und 1—2 % Kali und Ammoniaksuperphosphat 9 + 9. Die zweijährigen Versuche zeigen, daß der aufgeschlossene Peruguano das Ammoniaksuperphosphat bedeutend übertrifft. Auch der rohe Peruguano war von guter Wirkung und lieferte bei Kartoffeln höhere Erträge wie das Ammoniak-Superphosphat. Da im Peruguano der Stickstoff und die Phosphorsäure in verschieden löslichen Formen vorhanden sind, so stehen infolgedessen den Pflanzen die Nährstoffe während der ganzen Vegetationsperiode gleichmäßig zur Verfügung, wodurch sich die günstige Wirkung dieses Düngers erklärt. Für das Sommergetreide verdient auf mittleren Bodenarten der aufgeschlossene Peruguano den Vorzug. Für Winterhalmgetreide, Raps, Kartoffeln und Rüben dürfte aber auch schon der rohe Peruguano recht wirksam sein.

Düngewert der Melasseschlempe gegenüber schwefelsaurem Ammoniak und 40 prozent. Kalisalz. Von **Lilienthal.**[4]) — Die Versuche wurden mit Kartoffeln auf Sandboden in mittlerer Kultur ausgeführt. Das Resultat war, daß wohl die Anwendung des Melasseschlempedüngers den Stärkegehalt der Kartoffel um ein geringes begünstigt hat, daß aber, was den Knollenertrag und den absoluten Stärkegehalt anbelangt, das 40 prozent. Kalisalz + schwefelsaures Ammoniak obigem Dünger sich mindestens gleichwertig zeigten.

---

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1905, **20**, 29. — [2]) Mitt. d. Versuchsst. Marburg. Landw. Jahrb. 1905, 597. — [3]) Fühl. landw. Zeit. 1905, **54**, 489. — [4]) Ill. landw. Zeit. 1905, **25**, 319.

Specifische Wirkung der Phosphorsäure auf Haferpflanzen, gewachsen auf einem schwach anmoorigen Boden. Von **Clausen.**[1]) — Im Anschluß an die frühere Mitteilung „ein seltsames Düngungsresultat auf anmoorigem Boden“[2]) berichtet der Vf. über weitere Versuche. Der Versuchsboden enthielt 8,2 % Humus (Glühverlust), 0,05 % $CaCO_3$, 0,066 % P_2O_5 und 0,799 % Fe_2O_3. Ein Freilandsversuch blieb resultatlos, da von einer Wirkung des Düngers kaum etwas wahrzunehmen war; eine Verminderung des Körnerertrags durch Phosphatdüngung ließ sich allerdings feststellen. Wertvollere Resultate lieferten die Glashausversuche. Es stellte sich bald bei den Pflanzen Zweiwüchsigkeit ein, verschieden je nach der Düngung. Bei der Ernte wurde deshalb der 2. Trieb sorgfältig von dem ersten getrennt und gewogen. Die Art der Düngung und die Ergebnisse zeigt untenstehende Tabelle. (Mittel der Erntegewichte von je 2 Gefäßen in Gramm):

Düngung pro Topf[3])	Gesamt-Gewicht trocken	Korn	Stroh	Relativ			Gewicht des 2. unreifen Triebes, trocken	In Proeznten vom Gesamtbetrag
				Gesamt	Korn	Stroh		
1 g $(NH_4)_2SO_4$	96,5	19,1	77,4	100	100	100	5,7	5,9
1 g $(NH_4)_2SO_4$ + 2 g Knochenmehl .	118,0	10,5	107.8	122	55	139	23,5	19,9
1 g $(NH_4)_2SO_4$ + 3 g Thomasmehl . .	110,5	7,9	102,6	115	41,4	133	23,8	21,5
1 g $(NH_4)_2SO_4$ + 2 g Agriculturphosphat	100,7	16,3	84,4	104	85,5	109	11,3	11,2
1 g $(NH_4)_2SO_4$ + 3 g Superphosphat-präcipitat	119,4	12,7	106,7	124	66,5	138	26,5	22,3
1 g $(NH_4)_2SO_4$ + 2 g Superphosphat .	117.5	12,6	104.9	122	66	136	26,7	23,6
ohne N und P_2O_5	76,9	18,3	58,6	79,7	95,8	75,7	4,0	5,2

Es zeigt sich also, daß durch Phosphorsäuredüngung, gleichgültig welche Form gewählt wurde, der Körnerertrag bedeutend herabgesetzt und die Pflanze zur Bildung eines zweiten Triebes gereizt wurde. Durch den Verbrauch der Nährstoffe an dieser Stelle wurde sie demnach an der Ausbildung des Kornes verhindert. Ein abweichendes Resultat ergab eine andere Versuchsreihe in Blumentöpfen, bei der die Düngung in Thomasmehl, Chlorkalium, Chilisalpeter oder schwefels. Ammon bestand. Wenn auch hier die Bildung eines zweiten Triebes durch Phosphorsäuregaben begünstigt wurde, so ließ sich doch ein Mehrertrag von 6 % an Korn, an Stroh ein solcher von 16 % feststellen. Die eigenartige Wirkung der Phosphorsäuredüngung auf die Ausbildung von Korn scheint in hohem Maße von einem starken Wassergehalt des Bodens beeinflußt zu werden. Denn wurde von 2 Versuchsreihen bei gleicher Düngung die eine möglichst trocken, die andere dagegen sehr feucht gehalten, so wurde nur in letzterem Falle die merkwürdige Wirkung der Phosphorsäure beobachtet. Bei einigen anderen Versuchen mit demselben Boden, der jedoch den Winter über dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzt war, machte der Vf. noch die Beobachtung, daß sich das Stroh in zunehmendem Maße, wie der Kornertrag sank, durch eine blaue Farbe auszeichnete. Die chemische Zusammensetzung, ausgezeichnet durch hohen Eisengehalt, konnte keinen Aufschluß geben. Auf Grund dieser Versuche kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß auf vorliegendem Boden die Phosphorsäure regelmäßig eine

---

[1]) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 213. — [2]) Ebend. 1903, **51**, 77 u. Jahresber. 1903, 151. — [3]) Knochenmehl (19,84 % P_2O_5 u. 5,2 % N). Thomasmehl (13,45 % citratl. P_2O_5). Agricult. Phosph. (23,01 % Ges.-P_2O_5). Superphosph.-Praecip. (13,43 % citratl. P_2O_5). Superphosph. (17,73 % wasserl. P_2O_5).

Ertragssteigerung veranlaßt, daß aber ebenso der relative Kornertrag herabgesetzt wird. Trockenheit und vermehrter Luftzutritt mildern die letztgenannte Wirkung, während Feuchtigkeit und damit auch verminderte Luftzufuhr die Wirkung derartig steigert, daß auch der absolute Kornertrag herabgedrückt werden kann.

Reizwirkung der Phosphorsäure. Von **Clausen.**[1]) — Die langjährige Beobachtung, daß die Keimung und das erste Auslaufen frisch gesäter Samen wesentlich schneller erfolgt, falls mit Phosphorsäure in Form von Thomasmehl und Superphosphat gedüngt wurde, veranlaßte den Vf., diese spezifische Wirkung derselben zu untersuchen. Die Vegetationsgefäße, mit verschiedenen Bodenarten beschickt, wurden teils ungedüngt gelassen, teils mit 3 g Thomasmehl oder 2 g Superphosphat pro Topf gedüngt. Um eine nährende Wirkung des Düngers auszuschließen, wurde geerntet, solange sich die Pflänzchen noch vom Samen nährten. Jedes Gefäß wurde mit 1 g englischem Raygras besät. In acht Tagen keimten die Samen, nach 14 Tagen geschah die Ermittelung. Die Düngung mit Phosphorsäure hatte einen bedeutenden Mehrertrag zur Folge. Vergleichende Versuche mit Chilisalpeter, Ammonsulfat und Kali ergaben keine derartige Wirkung.

Versuch über die Düngewirkung von Gemischen von Thomasmehl bezw. entleimtem Knochenmehl mit Kainit. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Die vom Vf. gemachte Erfahrung, daß das Mischen von Thomasmehl und Kainit oder Karnallit und ein kurzes Lagern dieses Gemisches eine Erhöhung der löslichen Phosphorsäure bedingt, veranlaßte den Vf., diese analytisch feststehende Tatsache durch Vegetationsversuche zu prüfen. Zu diesen Versuchen wurden Thomasmehl und Kainit, sowie ein durch Tränken von Knochenmehl mit Kainitlösung (nach einem Patente) hergestelltes Düngemittel herangezogen und in ihrer Wirkung mit den getrennt gegebenen Nährstoffen verglichen. Stickstoff wurde als Hornmehl gegeben. Als Versuchspflanze diente Weizen, als Nachfrucht Sommergerste. Es ergab sich, daß das vorherige Mischen der Dünger eine größere Ausnutzung zur Folge hatte, wobei die Anwendung im Herbst oder Frühling ohne Einfluß war. Ferner wurde durch die Versuche die schon bekannte Tatsache betätigt gefunden, daß durch Kalk die Wirkung des Knochenmehles herabgesetzt wird.

Versuche mit einem gedämpften und einem geringhaltigen Thomasmehl. Von **E. Haselhoff.**[3]) — Um die Wirkung des gedämpften Thomasmehles mit der des gemahlenen zu vergleichen, wurden Feld- wie Topfversuche ausgeführt, deren Resultat war, daß die Phosphorsäure in beiden Düngern gleich stark wirkt; anschließend wurde auch ein geringhaltiges Thomasmehl (5,3 % Ges.-Phosphorsäure) auf seinen Düngewert geprüft. Ein Unterschied gegenüber dem hochprozentigen war nicht festzustellen.

Versuche mit einem kieselsäurereicheren Thomasmehl. Von **E. Haselhoff.**[4]) — Nach dem Vorschlage von Hoyermann hat man den citronensäurelöslichen Anteil der Thomasmehlphosphorsäure durch Bei-

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1905, 25, 327. — [2]) Mitt. landw. Versuchsst. Marburg. Landw. Jahrb. 1905. 623. — [3]) Ebend. 637 u. 641. — [4]) Ebend. 635.

schmelzen von Kieselsäure mit Erfolg zu erhöhen versucht. Versuche mit Weizen und Gras als Nachfrucht ergaben, daß die Wirkung diesen kieselsäurereicheren Thomasmehles gleich 94 stellt, die Wirkung des alten Thomasmehles gleich 100 gesetzt, bezogen auf die citronensäurelösliche Phosphorsäure.

Versuche mit Thomas-Ammoniak-Phosphatkalk. Von **E. Haselhoff.**[1]) — Der vorliegende nach dem Sutherschen Patente aus Thomasmehl und Ammonsulfat in Verbindung mit dem Preßschlamm der Zuckerfabriken hergestellte Dünger enthielt bei N 5,94 % (davon wasserl. 5,66 %), P_2O_5 7,68 %, CaO 28,9 %. Einige Proben, vier Wochen in einer verschlossenen Glasflasche, in einem Leinensack oder in einer offenen Schale aufbewahrt, zeigten einen Verlust an Stickstoff von 0,0 %, 20,90 % und 34,9 %. Es ist also bei dem üblichen Aufbewahrungsverfahren mit einem Verlust an N zu rechnen. Bei den Vegetationsversuchen dienten als Vergleichsdünger Thomasmehl, Ammonsulfat und Calciumcarbonat. Die Stickstoffmenge für 9,5 kg Boden betrug 1 g, die Phosphorsäuregabe 2 g. Nach den bei Weizen und Gerste gewonnenen Resultaten kommt Thomasammoniakphosphatkalk dem Thomasmehl und Ammonsulfat in seiner Gesamtwirkung gleich, die nicht sehr bedeutend war, da wohl die Düngung mit einem Gemisch von Thomasmehl, Ammonsulfat und Calciumcarbonat einen Verlust an Stickstoff zur Folge gehabt hat.

Algierphosphat und Apatit. Vegetationsversuch der Landwirtschafts-Akademie Stockholm. Von **W. G. Söderbaum.**[2]) — Der Gehalt an in 2 % prozent. Citronensäure löslicher Phosphorsäure betrug beim Algierphosphat 9,8 %, beim Apatit nur 2,36 %. Die Grunddüngung für 24 kg Boden, bestehend aus erbsen- bis haselnußgroßen Stücken reinen Quarzits, bestand bei Hafer in 1,818 g K_2SO_4, 3 g $NaNO_3$, sowie 1 g krystall. $MgSO_4$ und 0,5 g NaCl. Die P_2O_5 wurde in steigenden Mengen von 50, 100 und 150 kg pro Hektar gegeben. Wird die Ertragssteigerung bei den mit Superphosphat gedüngten Gefäßen für jede besondere Düngergabe gleich 100 gesetzt, so ergeben sich folgende Werte:

P_2O_5 p. ha	Superphosphat	Thomasmehl	Algierphosphat	dito ungesiebt	Apatit	Knochenmehl
50 kg	100	70,8	3,3	—	0,4	10,4
100 „	100	79,4	5,3	2,1	0,9	20,3
150 „	100	82,5	5,2	—	1,0	34,5

Bei den Erbsenversuchen auf Moorboden bestand die Grunddüngung für 14 kg Boden in 1,818 g K_2SO_4. Die Phosphorsäuregabe betrug in allen Fällen pro 1 ha 100 kg. Die Wirkung des Algierphosphates war in diesem Falle eine günstigere. Der Gesamtertrag betrug über 60 % und der Kornertrag 57 % desjenigen des Superphosphates. Dieses günstige Ergebnis ist eine Folge der Eigenschaft des sauren Moorbodens, die Assimilation der schwerlöslichen Phosphate zu befördern. Der Apatit blieb auch bei dieser Versuchsreihe ohne Wirkung. Dadurch wird die schon früher gemachte Erfahrung bestätigt, daß der Apatit erst nach einem mehrjährigen Zersetzungsprozeß eine Phosphorsäurewirkung erkennen läßt.

---

[1]) Mitt. landw. Versuchsst. Marburg. Landw. Jahrb. 1905, 616. — [2]) Ref. nach Mitt. d. D. L. G. 1905, **20**, 389.

Agrikulturphosphat (weitere neue Versuche 1903/04). Von **Bachmann.**[1]) — Zur Anwendung gelangte das amorphe Rohphosphat I und II mit 22—24 % Gesamt-P_2O_5. Zum Vergleich wurde Thomasmehl mit 20 % Gesamt- und 16 % citronensäurelöslicher P_2O_5 herangezogen. Die Versuche wurden mit Pflanzen von längerer und kürzerer Vegetationsperiode auf Sand und Lehmboden ausgeführt. Unter der abnormen Trockenheit hatten besonders Hafer und Gerste zu leiden. Durch die Agrikulturphosphatdüngung auf Lehmboden wurde der Ertrag an Korn um 26 %, an Stroh um 17 % gehoben. Thomasmehl ergab einen Mehrertrag an Korn von 27 %, an Stroh von 16 %. Auf Sandboden gestaltete sich das Resultat noch günstiger, nämlich durch Agrikulturphosphat wurde ein Mehrertrag an Korn von 35 %, an Stroh von 20 % erzielt. Durch Thomasmehl 41 %, bezw. 28 %. — Es kann demnach das Agrikulturphosphat mit Erfolg verwendet werden, wenn bei hohem Gehalt an Phosphorsäure und Feinmehl sein Preis ein angemessener ist.

Über das Zurückgehen der wasserlöslichen Phosphorsäure in Düngergemischen. Von **George Gray.**[2]) — Der Vf. mischte Superphosphat (P_2O_5 17,74 % löslich) mit gleichen Mengen der in der Tabelle verzeichneten Düngemittel und bestimmte von Zeit zu Zeit die Menge der citrat- und wasserlöslichen P_2O_5. Das Resultat ist aus der Tabelle ersichtlich. Rückgang in Prozent der ursprünglich vorhanden gewesenen löslichen P_2O_5:

Superphosphat	+Knochenmehl	+Coral-Queen-Guano	+Chesterfield-Guano	+Thomasschlacke	+Kanit	+gelöscht. Kalk	+Kalkstein-Pulver
nach 3 Stunden	0,0	0,0	11,2	57,6	0,0	94,3	11,2
„ 24 „	0,0	3,3	16,9	77,5	0,0	100,0	80,2
„ 6 Tagen	0,0	5,3	44,8	85,4	4,1	100,0	87,3
„ 12 „	2,8	5,3	54,9	86,7	6,9	100,0	91,5
„ 18 „	2,8	7,0	62,0	88,1	6,9	100,0	85,9

Zu welchem Resultate sind die Forschungen über die Wirkung der Phosphorsäure bei Zuckerrüben gekommen. Von **Römer.**[3]) — Zu den Versuchen diente ein phosphorsäurefreies Gemisch von Sand und Torf, das ohne Phosphatdüngung nur Rüben mit einem mittleren Gewicht von 0,36 g mit 6,5 % Zucker erzeugte. Der Phosphorsäuremangel äußerte sich in einer tief dunkelgrünen Färbung der Blätter. Die kleinen Rüben (im Mittel 24 g schwer), die nur geringe Phosphatgaben erhalten hatten, waren wie Rüben bei Stickstoffmangel und im Gegensatz zu den Kalimangel-Rüben relativ zuckerreich (14,3 %). Nach den bisherigen Versuchen liegt die richtige Phosphatgabe pro Rübe wahrscheinlich zwischen 568 und 1065 mg. Hieraus würde sich für die Gewinnung einer Ernte von 200 Ztrn. frischer Rüben pro Morgen eine Düngung von 12,5—19 kg Phosphorsäure ergeben. Die Zahlen sind jedoch noch nicht endgültig festgelegt.

---

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1905, **54**, 49, 84, 136, 177. — [2]) Chem. News 1905, **92**, 77. — [3]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1905. 764; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 851.

Saurer, im Vergleich zu basischem Phosphatdünger. Von **W. F. Sutherst.**[1]) — In den meisten Fällen zeigte sich die Thomasschlacke dem Superphosphat gegenüber im Vorteil, da letzteres in kalk- und damit fast durchweg eisenreicheren Böden in die von den Wurzelsekreten nicht auflösbare Verbindung $Ca_2FeH_5(PO_4)_4$ übergeht, während bei kalkarmen die Gefahr vorhanden ist, daß die wasserlösliche Phosphorsäure aus dem Bereich der Wurzeln gewaschen wird. Dagegen zeigt die basische Schlacke langsamere Wirkung, da die Teilchen nicht in so innige Berührung mit den Wurzeln kommen als beim Superphosphat. Mit Superphosphat, Thomasschlacke und bas. Superphosphat (gew. Superphosphat mit Kalk übersättigt) bei Runkelrübe als Versuchspflanze angestellte Versuche ergaben folgende Erträge pro Acker: Superphosphat 412, Thomasschlacke 481 und bas. Superphosphat 499 Ztr. Rüben. Dabei wurde pro Acker 10 t Stalldünger und 400 Pfd. Superphosphat bezw. entsprechende Mengen der beiden anderen Dünger gegeben.

Wird die Ausnutzung der Phosphorsäure im Knochenmehl durch die Gegenwart von Gips modifiziert. Von **T. Katayama.**[2]) — Bei Sandkulturen von Hochlandreis hat der Vf. beobachtet, daß die Ausnutzung der Phosphorsäure des Knochenmehls durch Gips nicht beeinträchtigt wurde, während die gleiche Menge Kalk als Carbonat sehr schädigte. Die Einwirkung von Humussäure konnte hier nicht eintreten. Eine Steigerung der Magnesiadüngung als Magnesit wirkte nicht günstig. Bei Anwendung der Phosphorsäure als Dicalciumphosphat drückte ein Überschuß von Kalk in Form von Gyps über die als Magnesit gegebene Magnesia den Ertrag nicht wesentlich herab.

Versuche mit verschiedenen Kalidüngern. Von **E. Haselhoff.**[3]) — Bei den i. J. 1901 von Th. Dietrich begonnenen Versuchen wurde die Kalidüngung in Form von Chlorkalium, Kaliumsulfat, Kainit, 40 % Kalisalz, Kaliumnitrat und Kaliumphosphat in einer Menge von 3 g Kali auf 25 kg Boden gegeben. Derselbe enthielt 0,37 % Kalk, 0,36 % Magnesia, 0,13 % Kali und 0,096 % Phosphorsäure. Die Grunddüngung bestand in dolomitischem Mergel, Thomasmehl, soweit nicht Kaliumphosphat gegeben wurde, und in Chilisalpeter. 1901 diente als Versuchspflanze Kartoffel und 1902 als Nachfrucht Sommerweizen. Am besten wurde das Kali im Chlorkalium und Kainit, am schlechtesten im Phosphat und Nitrat ausgenutzt. Die Versuche wurden in den Jahren 1903 und 1904 vom Vf. in etwas anderer Versuchsform wiederholt. Der Boden war ein anderer mit 0,056 % Stickstoff, 0,27 % Kalk, 0,41 % Magnesia, 0,145 % Kali und 0,16 % Phosphorsäure. Die übrigen Verhältnisse waren dieselben, nur wurde der Stickstoff als Ammonnitrat gegeben. In der letzten Versuchsreihe wurde das Kali in steigendem Maße durch Natron ersetzt. Das Resultat war ein anderes. An erster Stelle stand das 40 prozent. Kalisalz, es folgte das Sulfat, während der Kainit zurücktrat und dem Chlornatrium gleichkam. Durch den Ersatz $^1/_3$ des Kalis durch äquivalente Mengen von Chlornatrium wurde der Ertrag an Knollen gesteigert. Bei weiterer Steigerung der Natrongaben und paralleler gehender Verringerung der Kalidüngung sank der Knollenertrag. In der Nachwirkung zeigte sich dieses

[1]) Chem. News 1905, 92, 274. — [2]) Bull. of the Coll. of Agric. Tokyo 6, 353; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1509. — [3]) Mitt. landw. Versuchsst. Marburg. Landw. Jahrb. 1905, 597.

Mal die Kalidüngung günstiger. Ein teilweiser Ersatz von Chlorkalium durch Chlornatrium hatte zunächst eine Steigerung, später eine Verminderung des Ertrages zur Folge. Die zum Teil durch Chlornatrium erzielten günstigen Resultate lassen die Vermutung zu, daß durch dasselbe die Kaliverbindungen des Bodens löslich und für die Pflanzen aufnehmbar gemacht werden.

Über die schädliche Wirkung der Kalirohsalze auf die Kartoffel. Von **H. Süchting.**[1]) — Die in den Jahren 1901 und 1902 ausgeführten Gefäßdüngungsversuche verfolgten den Zweck, die Wirkung des Natriums auf die Kartoffel, der nach Wagner speziell bei Kalidüngung eine einschneidende Bedeutung beizulegen ist, festzustellen. Ferner sollen sie noch einen Beitrag zu der strittigen Frage bringen, ob und eventuell in welcher Weise Sortenverschiedenheiten der Kartoffel mit der Höhe der Wirkung einer notorisch schädlichen Düngung in Bezug stehen. Die verwendeten Zinkgefäße, 50 cm hoch und 25 cm im Durchmesser, faßten 19,25 kg Boden, dessen Feuchtigkeit auf 40—60 % der wasserhaltenden Kraft bemessen wurde. Neben einer Grunddüngung von 1,5 g Phosphorsäure als Präcipitat und 1,0 g Stickstoff als Blutmehl erhielt die erste Versuchsreihe 1,34 g Kali als Carbonat; neben dieser Kaligabe erhielten die folgenden Reihen noch 1,5 g Natron als Chlornatrium, Natriumcarbonat und im Jahre 1902 teilweise noch als Natriumsilikat. Eine letzte Reihe erhielt nur Grunddüngung. Die Kali- und Natronsalze wurden zum Teil dem Boden vor der Bepflanzung beigemengt, zum andern Teil bald nach dem Aufgehen der Pflanzen gelöst geboten, ebenso noch im Laufe der Vegetation Ammonnitrat und wasserl. phosphorsaures Calcium. Für das Jahr 1901 wurden die Sorten Daber, Magnum bonum, Topas, Klio und Leo, im nächsten Jahre nur Daber und Leo benutzt. Die Ernte der beiden letzteren erfolgte getrennt, zur Zeit der Blüte und zur Zeit der Reife. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende: 1. Das Natrium hat in der Form des Carbonates bei einer Gabe von 3,4 g Natron im Höchstfalle auf 19 kg Boden nicht schädlich gewirkt. 2. Diejenigen Pflanzen, die zur Zeit der intensivsten Vegetation die größte Natronmenge im Organismus enthielten, haben den höchsten Ertrag gebracht. Die schädliche Wirkung, die das Chlornatrium auf die Kartoffel geäußert hat, ist demnach, soweit es sich nicht um allgemeine Salzwirkungen handelt, auf das darin enthaltene Chlor zurückzuführen. 3. Auf die Düngung mit Natriumsalzen hat die Sorte Daber durch Mehraufnahme von Natron reagiert, die Sorte Leo nicht. 4. Unter dem Einfluß der Düngung mit Natriumsalzen ist eine Herabsetzung der Kaliaufnahme erfolgt. 5. Das Natron ist zur Zeit der intensivsten Vegetation gleichmäßig in der Pflanze verteilt. 6. Die bei den Kartoffelsorten wechselnde Höhe der Schädigung durch die Begleitbestandteile des Kalis, hier speziell durch Chlor, ist auf die bei den Sorten verschieden starke Nährwirkung des in der Düngung zugleich gebotenen Kalis zurückzuführen. 7. Nennenswerte typische Verschiedenheiten im Laubreichtum sind bei den benutzten Sorten nicht vorhanden. 8. Der bei Düngung mit Chlornatrium während der Vegetation auftretende Überschuß an Chlor im Laub ist beim Abschluß der Vegetation zum Teil

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, 61, 397.

in die Knollen gewandert. 9. Die stärker geschädigte Sorte Daber hat mehr Chlor in den Blättern zurückgehalten als die neuere, weniger geschädigte Sorte Leo. Beziehungen zwischen Chlorverteilung und Schädigung durch die Bestandteile sind demnach nicht erkennbar. 10. Die Kalientleerung des Krautes ist bei Leo weiter gegangen als bei Daber. 11. Ein Zurückhalten größerer Mengen an Kali im Kraut unter dem Einfluß der Chlornatriumdüngung ist weder bei Daber noch bei Leo vorhanden. 12. Die Sorte Daber hat ein größeres Aneignungsvermögen für Bodenkali als Leo.

Vermag man die Reaktion verschiedener Böden auf die Anwendung von Kalisalzen durch die Entwicklung der Gerste zu konstatieren? Von H. Stoklasa.[1]) — Der Vf. berichtet über seine Versuche, den Phosphorsäure- und besonders den Kaligehalt eines Bodens mittelst 1 prozent. Citronensäure und Oxalsäure zu bestimmen. Um festzustellen, ob die auf diese Weise gewonnenen Zahlen uns ein richtiges Bild von dem Kalibedürfnisse des Bodens geben können, wurden Gefäß- und Feldversuche angestellt. Aus den beiden Versuchsböden wurde gelöst in Prozenten

durch kalte Salzsäure	K_2O	I 0,203	II 0,197	P_2O_5	I 0,087	II 0,104 %
„ 1 prcz. Citronens.	„	0,009	0,006		0,016	0,017 „
„ 1 proz. Oxals.	„	0,011	0,005		0,012	0,011 „

Die Düngung der Gefäße erfolgte mit Chilisalpeter, Superphosphat und Chlorkalium und zwar wurden neben einer ungedüngten Versuchsreihe immer zwei dieser Nährstoffe zusammen und weiter alle drei zusammen verwendet. Die Superphosphat-Kalidüngung lieferte einen bedeutend höheren Mehrertrag als die Phosphat-Salpeterdüngung und nur einen etwas kleineren Ertrag als die Volldüngung. Die Kalidüngung hatte demnach fast allein die günstige Wirkung ausgeübt. Auch die bessere Qualität der durch Kalidüngung gewonnenen Gerste läßt auf einen Mangel der Versuchsböden an diesem Nährstoff schließen; denn durch dieselbe war das Spelzengewicht und der Proteingehalt herabgesetzt worden bei gleichzeitiger Steigerung des Stärkegehaltes. Dasselbe günstige Ergebnis der Kalidüngung zeitigten auch die Feldversuche, die auf lehmigem Tonboden mit Kainit oder dem 40prozent. Kalisalz neben einer Grunddüngung von Chilisalpeter und Superphosphat ausgeführt wurden. Bei einigen weiteren Versuchen auf Sandboden stellte der Vf. fest, daß ein Gramm assimilierten Kalis 23 bis 25 g Stärke bei ungedüngten und gedüngten Pflanzen produzierte und daß die Entstehung der Stärke in einem bestimmten Verhältnisse zu dem assimilierten Kali im Organismus der Pflanze steht. Aus den sämtlichen Versuchen ergiebt sich folgendes: Aus der chemischen Analyse läßt sich unter Anwendung von 1 prozent. Oxalsäure und Citronensäure erkennen, ob irgend ein Ackerboden hinreichend Kali enthält und zwar in derartigem Zustande, daß dasselbe von dem Wurzelsystem der Gerste assimiliert zu werden vermag. Es wurde gefunden, daß Böden, welche sogar über 0,03 % bis 0,06 % in Oxalsäure löslichen Kalis verfügen, noch eine bedeutende Reaktion auf eine Zugabe von Kalisalzen im Fruchtertrage erkennen lassen. Die Menge des Kalis, welche durch Salzsäure dem Ackerboden entzogen wird, giebt kein Kriterium für die Annahme ab, daß ein Boden über genügende, vom

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, S. 41.

Wurzelsystem assimilierbare Kalimengen verfügt. Die Gerste erweist sich auf kaliarmem Boden gegen eine Kali- und auch Phosphatdüngung dankbar, indem ihre Qualität bedeutend erhöht wird, insbesondere, wenn sich ein hinreichender Vorrat von Stickstoff im Ackerboden vorfindet oder wenn zur Erhöhung des Gerstenertrages Chilisalpeter verwendet wird.

Der Proteingehalt der Gerste und die Kalidüngung. Von **O. Reitmair.**[1]) — Der Zweck der i. J. 1905 angestellten Feldversuche war, die Wirkung der Kalidüngung auf die Ertragshöhe und den Proteingehalt der Gerste festzustellen. Da die Versuche in verschiedenen Gegenden bei wechselnden Bodenverhältnissen ausgeführt wurden, so ergab sich kein vollständig übereinstimmendes Resultat. Die Kalidüngung bewirkte meistens eine Erhöhung des Kornertrages und des Korngewichts (1000 Korngewicht), während eine Herabminderung des Proteingehaltes bis auf einige Ausnahmen nicht eintrat. Der bei einigen Versuchen durch die Kalidüngung herabgesetzte Proteingehalt vermochte den Mangel einer entsprechenden ertragssteigernden Wirkung nicht zu ersetzen.

Über Düngung mit Kainit. Von **S. Suzuki.**[2]) — Während der ungünstige Einfluß einer Kainitdüngung auf den Ernteertrag von mehreren Forschern auf das Chlor zurückgeführt wurde, ist der Vf. in der vorliegenden Arbeit der Ansicht, daß der Gehalt des Kainits an Magnesia dafür verantwortlich zu machen ist. Um Aufschluß über diese Frage zu gewinnen, hat der Vf. Düngungsversuche auf einem nur 0,0055 % Chlornatrium enthaltenden Boden durchgeführt. Zur Prüfung der Chlornatriumwirkung erhielt die pro Topf 6,7 kg betragende Bodenmenge neben einer Grunddüngung von je 12 g Doppelsuperphosphat, 5 g Chilisalpeter, 5 g Amonsulfat und 10 g Kaliumcarbonat Gaben von 0,1 g und 5 g Natriumchlorid. Als Versuchspflanze diente Erbse. Der Ertrag durch 5 g Chlornatrium betrug 124,6 g durch 0,1 g 118 g, während der Topf ohne Natrondüngung 115,0 g, ergeben hatte. Beim folgenden Versuch mit Buchweizen betrugen die Chlornatriumgaben auf 1 kg Boden 0,015 g, 0,148 g und 0,74 g. Auch in diesem Falle wurde eine günstige Wirkung erzielt. Nur beim letzten Versuch mit Reis wurde ein hemmender Einfluß des Chlornatriums festgestellt. Die Mengen betrugen allerdings 6,4 g, 9,6 g und 16,0 g. Die folgenden Versuche sollten Aufschluß geben, ob der Kainit infolge eines Magnesiumgehaltes schädigend wirkt. Die Grunddüngung von je 5,4 kg Boden bestand in 16 g Natriumphosphat, 4 g Chilisalpeter und 4 g Ammonsulfat. Die Düngung, wie das erhaltene Resultat ergiebt die Tabelle.

Düngung	Durch d. Düngung im Boden NaCl	Buchweizen		Phaseolus	
		Ges. Ernte	Körner	Früchte	Körner
A. 3,2 g Kaliumsulfat	0,0055 %	123,6 g	54,8 g	60,5 g	43,5 g
B. 9,78 g Kainit	0,0529 „	132,7 „	56,1 „	66,7 „	50,1 „
C. 3,2 Kaliumsulfat + 5,78 g Magnesiumsulfat	0,0055 „	135,0 „	57,0 „	70,9 „	49.8 „
D. 9,78 g Kainit + 0,95 g Kalk[3])	0,0529 „	119,1 „	51,4 „	63,0 „	48,5 „

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 983. — [2]) Bull. of the Coll. of Agric., Tokio Imperial University 6, No. 4, 405; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1905, 34. 583. — [3]) Äquivalent der im Kainit enthaltenen Magnesiamenge.

Bei den letzten folgenden Versuchen erhielten die Töpfe noch eine starke Düngung mit Magnesit, um das Verhältnis von Kalk zu Magnesia im Boden auf 1 : 2 zu bringen. Da bei den sämtlichen Versuchen der Kainit sehr günstig gewirkt und sein Gehalt an Chlor und Magnesia in keinem Falle das Wachstum der Pflanzen beeinträchtigt hat, so ist der Vf. geneigt anzunehmen, daß ein schädigender Einfluß des Kainits nur bei solchen Böden wird beobachtet werden können, die eine übermäßige Menge an Chloriden oder Magnesia enthalten.

Pflanzeneigentümlichkeiten bei der Einwirkung von Natriumsalzen. Von **H. J. Wheeler.**[1]) — Die Versuche sind eine Fortsetzung der schon im Jahre 1894 zum Zwecke des Nachweises begonnenen, ob eine Anwendung von Natriumsalzen in der landwirtschaftlichen Praxis gerechtfertigt erscheint. Die Arbeiten der Jahre 1894—1899 zeigten deutlich, daß Natrium das Kali nicht in allen Wirkungen ersetzen kann, und daß bei dessen Anwendung die Ernten von Jahr zu Jahr geringer werden. Im Jahre 1899 wurden die Parzellen der früheren Versuchsreihe mit getrocknetem Blut, Knochenkohle, gepulvertem Phosphat-Gestein und Magnesiumsulfat gedüngt und $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ bezw. Vollmaß-Kali und Natrondüngung hinzugefügt. Das angewandte Vollmaß war 231,6 Pfd. NaCl, 202,2 Pfd. Na_2CO_3, 331,8 Pfd. rohes KCl (80—85 %) bezw. 300 Pfd. K_2CO_3 pro Morgen. Die Hälfte der Parzellen wurde mit 2 t gelöschtem Kalk pro Morgen gekalkt. Als Versuchspflanzen dienten Roggen, Hirse, Cichorie, Spinat, Rettich, weiße Rübe, Gerste, Runkelrübe, Möhren, Lattich und Erbsenbohne (Pea-Beans). Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: Soda ist bei manchen Pflanzenarten von Nutzen, wenn der Vorrat an Kali ein ganz beschränkter ist. Ob Natriumsalze bei allen Pflanzenarten nützlich sind, wenn der Vorrat an Kali bedeutend vergrößert wird, ist bis jetzt nicht sicher bewiesen; ebensowenig ist die Art und Weise der nützlichen Wirkung von Natriumsalzen in den vorliegenden einzelnen Versuchen völlig aufgeklärt. Vielleicht wirken sie zersetzend auf Phosphorsäure und Kali, so daß sie gewissermaßen als indirekte Dünger angesehen werden können. Sie scheinen auch unter gewissen Bedingungen die Pflanze zu verhindern, einen übermäßigen Betrag an Kali aufzunehmen und derart den Kalivorrat dem Boden zu erhalten. Auch erscheint es nicht unwahrscheinlich, daß bei beschränktem Kaligehalt Natriumsalze im gewissen Grade einige Funktionen des Kalis auszuüben vermögen.

Die Fortsetzung[2]) (unter Mitarbeit von **G. E. Adams**) der vorigen Arbeit erstreckt sich über die Jahre 1900—1904. Die Düngung war im Jahre 1900 dieselbe wie 1899 und bestand das Vollmaß der Kali- und Natronsalze aus: 182,0 Pfd. NaCl, 163,2 Pfd. Na_2CO_3, 280,8 KCl bezw. 240,0 K_2CO_3 pro Acker. Der Versuchsplan war derselbe wie 1899, jedoch wurde nur Mais gepflanzt. Ein Steigen des Ertrages an Ähren durch die Natronsalze war selbst bei geringem Kaligehalt nicht erkennbar, auch war der Einfluß auf den der Stengel im Vergleich zu dem im Jahre 1899 bei Rettig, weißen Rüben und Runkelrüben beobachteten sehr gering. Es wurden deshalb im Jahre 1901 wieder Rettig, Cichorien, Möhren, Runkelrüben, Erbsen und Sojabohnen angepflanzt; bei allen konnte

[1]) Agr. Exper. Stat. of the Rode Isl. Coll. of Agr. 1905, Bull. **104**, 49. — [2]) Ebend. **106**, 111. „Über den landwirtsch. Wert der Natriumsalze.“)

ein mehr oder wenig großer Einfluß der Natriumsalze bei geringem Kaligehalt wahrgenommen werden. Durch die Untersuchungen der Jahre 1902 bis 1904 sollte die Nachwirkung der Natron- und Kalisalze festgestellt werden. Jede Parzelle erhielt jährlich Phosphorsäure und Stickstoff, auch wurden 1902 alle Parzellen gekalkt, da bei den ungekalkten Versuchsreihen merkliche Einflüsse nicht vorhanden waren. Gesät wurden nur Klee und Gras. Der Einfluß der vorhergehenden Kalidüngung zeigte sich besonders im 3. Jahre in überraschender Weise, in allen Fällen, wo damals große Mengen angewandt wurden, durch einen sehr viel höheren Ertrag an Heu. Es ist möglich, daß die früheren Gaben an Natriumsalzen daran schuld sind, wenigstens zum Teil, indem von den Pflanzen an Stelle des überflüssigen Kalis Natron aufgenommen wurde, wodurch der Kaligehalt des Bodens wesentlich erhalten blieb. Nach den an verschiedenen Pflanzenarten beobachteten Eigentümlichkeiten wurde nicht erwartet, daß sich aus dem Gebrauche von Natriumsalzen ein direkter Vorteil auf den Graswuchs ergeben würde, selbst wenn ein solcher beim Wachstum von Rettichen, Runkelrüben und gewissen anderen Pflanzen vorkommt.

Kalidüngung zur Gerste. Von **A. Reimann.**[1]) — Der Zweck der vom landwirtschaftlichen Verein zu Breslau angestellten Düngungsversuche ist festzustellen, ob durch Kalidüngung der Stickstoffgehalt der Gerste wesentlich vermindert wird. Voraussetzung war, daß die auf einer Versuchsparzelle geernteten Körnermengen genügten, um betriebsmäßig vermalzt und verbraut zu werden; die Größe der einzelnen Parzelle betrug deshalb 2 ha. Die Düngung bestand, falls die Gerste nach Rüben gebaut wurde, für die erste Parzelle in 200 kg Superphosphat pro Hektar, für die zweite in 200 kg Superphosphat und 200 kg 40prozent. Kalisalz. Wurde die Gerste nach Kartoffeln gebaut, so wurde für die erste Parzelle 300 kg Ammoniak-Superphosphat, für die zweite außerdem noch 200 kg 40prozent. Kalisalz gegeben. Die Kalisalze konnten bei allen Versuchen erst verhältnismäßig spät gegeben werden. Von fünf Versuchen ergaben drei eine geringe Quantitäts- und Qualitätserhöhung. Bei der Vermälzung machte sich in einigen Fällen ein kleiner Unterschied zu Gunsten der mit Kali gedüngten Gerste geltend. Ein abschließendes Urteil erlauben die Versuche infolge ihrer Kürze und der verspäteten Gabe der Kalisalze nicht.

Ein Kalidüngungsversuch zu Samenrübe. Von **H. Briem.**[2]) — Die Versuche bilden eine Fortsetzung der 1903 in dieser Zeitschrift mitgeteilten Versuche. Auf gutem Boden wurde die Wirkung verschiedener Düngungskombinationen (Chilisalpeter, Superphosphat, 40prozent. Kalisalz) zu ermitteln versucht. Es wurde festgestellt, daß der Stickstoff der maßgebenste Faktor zur Samenerzeugung ist, da nur Volldüngung mit ausgiebiger Stickstoffgabe einen bedeutenderen Mehrertrag an Samen lieferte, die Volldüngung mit der nur halben Gabe an Stickstoff dagegen einen nur geringen Samenmehrertrag brachte. Auch der durch Phosphat- und Kali- bezw. Kalidüngung allein bedingte Mehrertrag gegenüber ungedüngt war nur ein geringer.

Untersuchungen über das Kalkbedürfnis schweizerischer Kulturböden. Von **P. Liechti** und **W. Mooser.**[3]) — Da das Ergebnis der

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1905. **25**, 269. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 28; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1333. — [3]) Sep.-Abdr. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1904.

chemischen Analyse allein nicht geeignet ist, das Kalkbedürfnis eines Bodens festzustellen, versuchten die Vff., diese Frage durch Vegetationsversuche zu lösen. Zu diesem Zwecke erhielten die Gefäße eine Grunddüngung von soviel Phosphorsäure, Kali und Stickstoff, als zur Erzeugung einer Maximalernte erforderlich ist. Die Hälfte der Töpfe einer jeden Versuchsreihe erhielt außerdem noch eine Düngung mit 5 g reinem gefällten kohlensauren Kalk, während die andere Hälfte ungekalkt blieb. Als Versuchspflanze wurde die kalkbedürftige Luzerne gewählt. Aus den Versuchen geht hervor, daß keiner der Versuchsböden die für die Ernährung der Luzernenpflanzen ausreichende Mengen leichtaufnehmbarer Kalkverbindungen enthalten hat. Da der Kalk außer seiner Eigenschaft als unentbehrlicher Nährstoff das Zustandekommen der vielen für das Pflanzenwachstum günstigen chemischen und physikalischen Vorgänge im Boden bedingt, besonders aber als kohlensaurer Kalk die Bildung der Salpetersäure aus den stickstoffhaltigen organischen Substanzen und den Ammoniakverbindungen befördert, wurde noch durch weitere Versuche festzustellen versucht, ob eine Kalkung der Versuchsböden die Ausnutzung der Stickstoffdüngung erhöht. Die Grunddüngung sämtlicher Gefäße bestand in Phosphorsäure und Kali. Der Stickstoff gelangte in einer Menge von 1,5 g pro Topf als Natronsalpeter oder als Gülle zur Verwendung. Je drei Parallelgefäße erhielten außerdem steigende Mengen von reinem kohlensauren Kalk, während die erste Reihe ohne Kalkdüngung blieb. In dem einen Falle wurde auf einem ungekalkten Boden mit 0,173 % kohlensaurem Kalk durch die Gülle-Stickstoffdüngung ein Ertrag von 107,7 g Körner und Stroh erhalten, durch eine gleichzeitige Kalkung wurde dagegen ein Mehrertrag von 126,4 g Körner und Stroh erzielt. Wird bei einem zweiten Boden die Ausnutzung des Salpeterstickstoffes = 100 gesetzt, so betrug diejenige des Güllestickstoffes unter gleichen Verhältnissen 53,7. Durch die Kalkdüngung konnte die Ausnützung derselben auf 70,7 % derjenigen des Salpeterstickstoffs gebracht werden. Aus den sämtlichen Versuchen ergiebt sich: 1. Für die Ernährung solcher Pflanzen, die keine hohen Ansprüche an den Kalkgehalt eines Bodens stellen (Gräser, Getreidepflanzen, Kartoffel), enthalten unsere Kulturböden in der Mehrzahl der Fälle ausreichende Mengen Kalk. 2. Für die Ernährung und den gesicherten Bestand stark kalkbedürftiger Pflanzen (Klee, Esparsette, Luzerne) dürfte vielerorts zu wenig Kalk im Boden vorhanden sein, und es empfiehlt sich, die jeweiligen Verhältnisse durch Versuche zu prüfen. 3. Auf die große Bedeutung, die dem kohlensauren Kalk in den verschiedensten Richtungen, insbesondere bei der Verwertung des Stickstoffes gewisser Düngemittel zukommt, ist bei dem vielfach festgestellten Mangel der Böden an dieser Kalkform mehr wie bisher Rücksicht zu nehmen.

Kalk- und Mergeldüngungsversuche. Von **P. Petersen.**[1]) — Der Zweck der Versuche, die 5 Jahre hindurch fortgesetzt werden sollen, ist: 1. Durch die Vergleichung der gemergelten mit den gekalkten Parzellen die Wirkung des Mergels gegenüber derjenigen des Kalkes festzustellen. 2. Durch die Vergleichung der gekalkten und der gemergelten Parzellen mit den Teilstücken, die weder Kalk noch Mergel erhalten hatten,

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Oldenburg 1904, 48.

die Wirkung der Kalkdüngemittel gegenüber ungekalkt bezw. ungemergelt zu prüfen. 3. Soll beobachtet werden, welchen Einfluß die beiden Kalkdüngemittel auf das Wachstum der verschiedenen im Laufe der Versuchsjahre anzubauenden Früchte ausüben. 4. Ganz besondere Berücksichtigung sollten bei diesen Beobachtungen die Kartoffel und die Hülsenfrüchte finden. Als Grunddüngung für den in gutem Kulturzustande befindlichen anmoorigen Sandboden wurden pro Hektar 6 dz Thomasmehl, 2 dz 40prozent. Kalisalz und 2 dz Chilisalpeter gegeben. Von dem Kalkmergel, der 84,7 % $CaCO_3$ enthielt, wurden 50 dz — von dem gebrannten Kalk, der 59,8 % Ätzkalk und 8,5 % $CaCO_3$ enthielt, wurden 30 dz pro Hektar gegeben. Kalk und Mergel wurden im Februar ausgestreut und durch Einhacken mit dem Boden gut vermischt. Im März folgte die Phosphat- und Kalidüngung, während der Chilisalpeter bei Klee und Getreide in zwei Gaben im April, bei Kartoffel im Mai gegeben wurde. In folgender Tabelle sind die Erträge für den Hektar in Kilogramm berechnet.

	1 Kleegras		2 Kleegras		3 Kartoffeln	4 Roggen		5 Kleegras		7 Kleegras		8 Kartoffeln	9 Kartoffeln
	Schnitt I	Schnitt II	Schnitt I	Schnitt II	Knollen	Korn	Stroh	Schnitt I	Schnitt II	Schnitt I	Schnitt II	Knollen	Knollen
Kalkmergel	6150	2400	6000	2600	18 550	2150	2950	5300	2950	6560	3650	28 050	29 150
—	4900	3150	5450	3050	17 950	1800	2750	4800	3300	5400	4200	30 650	31 350
Gebr. Kalk	5900	2850	6050	2900	19 800	1900	3150	5000	3200	6050	3450	28 950	30 150

Kalk wie Mergel haben die Heuernte des ersten Schnittes, die Erträge der Frühkartoffeln, des Korns und des Strohes beim Roggen wesentlich gesteigert. Im zweiten Schnitt weisen die gekalkten und gemergelten Parzellen gegenüber den ungekalkten einen Minderertrag auf, der aber nur auf dem Teilstück 7 den Jahresertrag zu Ungunsten der Kalkung bezw. Mergelung zu beeinflussen vermag.

Über Kalkdüngung. Von **O. Loew.**[1] — Infolge mehrerer Angriffe gegen die vom Vf. aufgestellte Theorie von der Notwendigkeit eines bestimmten quantitativen Verhältnisses von $\frac{CaO}{MgO}$ im Boden zur Erzielung von Maximalerträgen bringt der Vf. eine Zusammenstellung der vielen Versuche, die ihn zur Aufstellung dieser Theorie veranlaßt haben. Dieselbe zuerst von den Versuchen mit Sand und Wasserkulturen abgeleitet, müsse auch für die natürlichen Bodenverhältnisse ihre Richtigkeit behalten. Nachdem der Vf. noch die Entgegnungen anderer Forscher, sowie die Ursachen ihrer abweichenden Resultate besprochen und die Beobachtungen einiger Gelehrter mit den seinigen übereinstimmend zur Verteidigung erwähnt hat, bringt er am Schluß noch einige Vorschläge für die Praxis, um das Verhältnis von $\frac{CaO}{MgO}$ im Boden in richtiger Weise zu gestalten. Zugleich empfiehlt er noch die Magnesiabestimmung in Böden als durchaus notwendig, da oft erst dadurch entschieden werden könne, ob eine Wirkung von Vorteil sei oder nicht.

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905.

Untergrundlockerungs- und Kalkdüngungsversuche auf Marschboden. Von **P. Petersen.**[1]) — Auf Marschländereien tritt der sich im Untergrunde befindende Knick dem Wachstum der Pflanzen sehr oft hemmend entgegen, sei es, daß er durch seine Härte und Zähigkeit das Eindringen der Pflanzenwurzeln in tiefere Bodenschichten unmöglich macht, sei es, daß er infolge seiner Undurchlässigkeit die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens ungünstig beeinflußt. Es wurde nun ein Versuch gemacht, ob eine Lockerung der Knickschicht eine günstige Wirkung haben würde, zumal wenn eine Kalkung des Feldes damit verbunden würde. Von sämtlichen vier Teilstücken wurde die Knickschicht bis zu einer Tiefe von 15 cm unter der Furchensohle gelockert. Die erste Parzelle wurde im Untergrunde und in der Krume gekalkt, die zweite erhielt nur eine Kalkung im Untergrunde, die dritte in der Ackerkrume. Die letzte Parzelle blieb ohne Kalkdüngung. Außerdem erhielt das ganze Versuchsfeld eine Düngung von 6 dz Thomasmehl und 3 dz 40prozent. Kalisalz. Die Kalkdüngung hatte eine günstige Wirkung, sie bedingte auf den drei gekalkten Parzellen einen bedeutenden Mehrertrag. Die Versuche wurden noch fortgesetzt, um sie auch auf andere Pflanzen auszudehnen.

Über die schädliche Wirkung einer zu starken Kalkung des Bodens. Von **S. Suzuki.**[2]) — Der Vf. will durch die Versuche einen weiteren Beweis dafür erbringen, daß die schädliche Wirkung einer zu starken Kalkung des Bodens nicht immer auf die Lahmlegung des Aufschließungsvermögens des Bodens gegenüber schwer löslichen Phosphorsäureverbindungen zurückzuführen zu sein braucht, sondern daß sie ihren Grund auch in der Neutralisierung der Wurzelsäuren der Feldgewächse haben kann. Der verwendete Boden, 8,18 kg für jedes Gefäß, enthielt 92,34 % Feinerde (< 0,25 mm) und 0,55 % Kalk und 0,45 % Magnesia. Die Grunddüngung bestand in 10 g Kaliumsulfat und 15 g Natriumnitrat. Das Resultat war:

No. d. Gefäßes	Art der Düngung	Stroh und Körner g	Körner g	Relative Ernte, der Ertrag v. Gefäß VII gleich 100 gesetzt: Stroh u. Körner g	Körner g
I	3 g Knochenmehl, 12 g Calciumkarbonat	93,7	39,7	184,8	193,7
II	3 g „ 16,32 g gebr. Gyps	83,2	36,2	164,1	176,6
III	3 g „ 19,68 g Calciumnitrat	102,0	39,4	201,2	192,2
IV	12 g Calciumkarbonat, 1,33 g sec. Natriumphosph.	109,4	51,0	215,8	248,8
V	3 g Knochenmehl	95,0	40,5	187,4	197,6
VI	1,33 g sec. Natriumphosphat	84,0	39,5	165,7	192,7
VII	Grunddüngung	50,7	20,5	100,0	100,0
VIII	116,86 g Calciumkarbonat, 1,33 g sec. Natriumphosphat	43,0	17,4	84,8	84,9
XI	158,93 g gebr. Gyps, 1,33 g sec. Natriumphosphat	102,0	68,5	201,2	334,1
X	1.33 g sec. Natriumphosphat, 206,69 g gep. Magnesit	29,2	8,0	57,6	39,0

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Oldenburg 1904. — [2]) Bull. of the Coll. of Agric., Tokio, Imperial University 6, No. 4, 405 ff.

Daraus geht hervor: 1. Eine übermäßige Gabe von kohlensaurem Kalk drückt die Ernte beträchtlich herab, mag auch die Phosphorsäure in leicht löslicher Form vorhanden sein (Gefäß VIII). 2. Die Gabe einer äquivalenten Menge Gyps hatte eine außerordentlich große Ernte, namentlich an Korn, zur Folge. Das beweist, daß durch das starke Kalken nicht die Aufschließung der Phosphorsäure behindert, sondern daß dadurch die Säure der Pflanzenwurzeln abgestumpft und infolgedessen die Aufnahme der verfügbaren Phosphorsäure in die Pflanzen beeinträchtigt wurde; der große Unterschied zwischen der Wirkung des Calciumkarbonates und der des Gypses erklärt sich leicht dadurch, daß der Gyps aus dem Boden, nur soweit er in Wasser löslich ist, also in äußerst geringer Menge aufgenommen wird, während die Aufnahme des Calciumkarbonates durch die Pflanzen hauptsächlich von der Säure der Wurzeln abhängt. 3. Eine große Gabe an Magnesit vermindert die Ernte um etwa die Hälfte. 4. Knochenmehl und Natriumphosphat hatten fast dieselbe Wirkung. 5. Die Anwendung einer mäßigen Menge Kalk zugleich mit Knochenmehl hatte einen kaum merklichen Einfluß auf die Ernte, vielleicht deshalb, weil der Boden 11 % Humus enthielt.

Über die Wirkung einer starken Magnesiadüngung in Form von Bittersalz. Von **T. Nakamura.**[1]) — Der zu den Versuchen dienende Boden gab an heiße 10 prozent. Salzsäure 1,76 % Kalk und 0,11 % Magnesia ab, der Kalkgehalt betrug also das 17 fache des Magnesiagehaltes. Da nach Ansicht des Vf. u. a. für die Cerealien das günstigste Verhältnis von Kalk zu Magnesia 1 : 1 ist, hätten der 9653 g betragenden Bodenmenge 160 g Magnesit hinzugefügt werden müssen. Da aber das zur Verwendung kommende Magnesiumsulfat äußerst löslich ist, wurden geringere Mengen und zwar in steigenden Beträgen gegeben. Als Grunddüngung wurde gegeben: 0,5 g Stickstoff als Chlorammon, 0,5 g Phosphorsäure als Dinatriumphosphat und 0,25 g Kali als kohlensaures Kali. Die Magnesiadüngung steigerte den Ernteertrag bei Gaben von 37,4 und 78,7 g bis zu 169 gegenüber der ohne Magnesiadüngung gebliebenen Gefäße, bei weiter steigenden Gaben von Magnesiumsulfat verminderte sich der Körnerertrag wieder. Es ergiebt sich also, daß die an sich bedeutende Dosis von 78,7 g Magnesiumsulfat einen Mehrertrag von 69 % gegenüber den nicht mit Magnesia gedüngten Töpfen geliefert hat.

Ergebnisse mehrjähriger Düngungsversuche im Felde auf verschiedenen Bodenarten. Von **Tacke.**[2]) — Im Meliorationsgebiete der Ilmenau-Genossenschaft wurden in den Jahren 1901 bis 1904 auf den verschiedensten Bodenarten Düngungsversuche auf Acker-, Wiesen- und Weideland ausgeführt. Die verschiedenen Bodenarten waren: Schwerer Marschboden, mittelschwerer Marschboden, leichter Marschboden, leichter Sandboden und Moorboden. Die Hauptergebnisse sind: Auf dem Acker- wie Wiesenland der schweren Bodenarten ist fast allgemein eine Wirkung der Kalkung zu beobachten gewesen, deren Betrag in den einzelnen Jahren und bei den verschiedenen Früchten schwankt. Auf Acker tritt ferner fast ausnahmslos eine starke Wirkung der Stickstoffdüngung hervor, und fast regelmäßig bleibt der Stalldünger in seiner Wirksamkeit hinter den

[1]) Landw. Jahrb. 1905, **34**, 141. — [2]) Mitt. d. D. L. G. 1905, **20**, 43.

Handelsdüngern zurück. Auffallend stark tritt die Wirkung des Kalis und der Phosphorsäure auf Mähewiesen auf den schweren Bodenarten hervor, und zwar im allgemeinen in stärkerem Grade als auf den gleichartigen Ackerböden. Bestimmte regelmäßige Beziehungen zum Gehalt der betreffenden Böden an Kali und Phosphorsäure traten nicht auf. Die Wirkung des 40prozent. Kalisalzes ist im Durchschnitt nicht verschieden von der des Kainits, stärkere Vorratsdüngungen mit Phosphorsäure hatten vor den schwächeren Düngungen keinen Vorzug. Die Gesamtsteigerung der Ernte an Heu, berechnet auf lufttrockene Substanz mit 14 % Feuchtigkeit, auf drei Böden von dem hierunter angegebenen Gehalt an in Salzsäure löslichem Kali betrug in den drei letzten Versuchsjahren im ganzen:

1. Gehalt des Bodens an Kali 0,56 % Ertragssteigerung 39,9 dz
2. „ „ „ „ „ 0,48 „ „ 29,5 „
3. „ „ „ „ „ 1,16 „ „ 22,6 „

Bei den Ackerversuchen auf leichtem Sandboden ist das auffallende Ergebnis zu verzeichnen, daß trotz großer Armut dieser Böden an Kalk die Wirkung einer Kalkzufuhr recht gering war. Offenbar genügt der Kalk des als Phosphorsäuredüngemittels verwendeten Thomasmehles den Kalkbedarf dieser Böden annähernd zu decken. Auf den moorigen Böden ist die Wirkung des Kalis und der Phosphorsäure eine recht starke gewesen.

Vergleich von Feld- und Topfversuchen. Von **H. J. Wheeler, B. E. Brown** und **J. C. Hogenson.**[1]) — Die Topfversuche wurden in paraffinierten Drahtkörben mit einer Bodenprobe ausgeführt, die so arm an Nährstoffen war, daß Mais eine Höhe von nur 5,5 Zoll erreichte. Feld- und Topfversuche wurden gekalkt und ungekalkt angestellt und folgende Resultate erzielt: Der Gebrauch der drei mineralischen Dünger in Verbindung mit Kalk erniedrigte den Ertrag. Diese Wirkung wird durch Pferdemist vermindert. Wahrscheinlich muß, wenn gekalkt, die Menge der Düngemittel verringert werden. Durch Gründüngung wurde bei den Töpfen derselbe Vorteil erzielt als auf dem Felde. Feiner Pferdemist ergab in den Töpfen schlechtere Resultate als die gleiche Menge grober. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß der feinere Mist inniger mit dem Boden vermischt wurde, was eine gleichmäßigere Verteilung der Stoffe bedingt, die den denitrifizierenden Bakterien als Nahrung dienen können. Gelegentliche Durchlüftung schien in diesem Falle vorteilhaft zu sein; bei einem anderen Versuche war jedoch keine verringernde Wirkung auf die Denitrifikation zu beobachten. Der Vorteil, der bei den Topfversuchen beim Vermischen des Bodens mit Heu, Stroh und grünen Pflanzenteilen erreicht wurde, war überraschend. Die benutzten Stoffe waren nach fallender Wirkung: Kuherbsenranken, indische Maispflanzen, Roggenstroh, Klee, Sumachzweige und -Laub und Timotheegras. Die Ergebnisse mit verschiedenen Phosphaten verliefen bei Topf- und Feldversuchen wesentlich in derselben Richtung. Der auf die Wirksamkeit von geröstetem Redondit (Eisen- und Aluminiumphosphat) durch Kalk ausgeübte Einfluß zeigte sich bei beiden übereinstimmend. Die Wirkung und Nachwirkung von Natron- und Kalisalzen bei den Topfversuchen war trotz Übereinstimmung

[1]) Agr. Exper. Stat. of the Rhode Isl. Coll. of Agr. Bull. 1905, **109**, 15.

bei den Feldergebnissen derselben Versuchsreihe eine sehr verschiedene. Nitrate übten bei Topf- und Feldversuchen die gleiche Wirkung aus. Die den Ertrag und die Transpiration vermindernde Wirkung sowohl von frischem als von getrocknetem Pferdemist stimmte mit anderen Beobachtungen überein und wird wahrscheinlich durch Denitrifikation hervorgerufen. Kalk ergab zusammen mit Salpeter bezw. Ammonsulfat in beiden Versuchsreihen gut übereinstimmende Resultate.

12 jährige Versuchswirtschaft mit Gründüngung und künstlichen Düngemitteln ohne Anwendung von Stallmist. Von **M. v. Blaese.**[1]) — Der Versuch dient dem Zweck, festzustellen, ob es in den klimatischen Verhältnissen Kurlands möglich ist, ohne Anwendung von Stallmist, lediglich mit Hilfe von Gründüngung und künstlichen Düngemitteln, wobei die Stickstoffzufuhr durch letztere bei weitem hinter der Stickstoffausfuhr zurücksteht, auf einem armen humosen Sandboden dauernd einen Wirtschaftsbetrieb durchzuführen, ohne daß ein Zurückgehen der Bodenerträge nachweisbar ist. Der Grund für die sehr geringe Anwendung der Gründüngung in den baltischen Provinzen Rußlands ist darin zu suchen, daß die Lupine, die zu Gründüngungszwecken vornehmlich angebaute Pflanze, in dem kalten Klima nicht zur Reife gelangt und die Lupinensaat sehr teuer ist. An ihrer Stelle kam daher als besser geeignet die Wicke und der Klee im zweiten Schnitt zur Anwendung. Der Boden des 24 Lofstellen = 875 ha großen Versuchsfeldes bestand aus mehr oder weniger humosem Sandboden. Das ganze Areal wurde in sechs Feldern à 4 Lofstellen = 1,46 ha bewirtschaftet. Die Fruchtfolge der 6 Schläge und Düngung waren folgende (1 Schlag 1,46 ha): Die beiden Gründüngungs-Schläge I Wicken und IV Klee erhielten pro Parzelle je 36 Pud Thomasmehl und 60 Pud Kainit, Schlag II Roggen 16 Pud Knochmehl, Schlag III Hafer 8 Pud Chilisalpeter; Schlag V Kartoffeln ohne Dung und Schlag VI 48 Pud Kalk und 8 Pud Chilisalpeter. — Die Wicke wurde im Juni untergepflügt, während vom Klee die Juniernte zu Heu gemacht und nur der Nachwuchs im Herbst eingeackert wurde. Die Knochenmehlgaben erfolgten vor der Roggensaat, die Chilisalpeterdüngung als Kopfdüngung auf die aufgegangene Hafersaat. Der Kalk wurde im Spätherbst ausgestreut. Die Kainit- und Phosphatdüngung erfolgte für Klee als Kopfdüngung, für Wicke im Frühjahr vor der Saat. Nach den Erntetabellen stieg der Nettoertrag beständig von — 3,48 Rbl. p. Lofstelle i. J. 1893 bis zu + 10,0 Rbl. i. J. 1900 und 8 und 7,9 Rbl. in den letzten Jahren. — Die Versuochsresultate lassen also erkennen, daß ohne Anwendung von Stalldünger, lediglich durch Gründüngung und geeignete Kunstdüngergaben die Gesamternte und somit der Reinertrag der Versuchswirtschaft zu einer außergewöhnlichen Höhe stiegen und nachdem sie in den Jahren 1900—1902 durch selten ungünstige Witterungsverhältnisse gedrückt wurden, zum Schluß der Versuchsjahre wieder eine sehr bedeutende Höhe erreichten. Dieser Versuch hat somit nachgewiesen, daß im Zeitraum von 12 Jahren auf einem Boden sehr geringer Beschaffenheit nach angewandtem Düngungssystem ein Steigen der Ernten erzielt wurde und eine erfolgreiche Wirtschaft durchführbar war.

---

[1]) Mitt. d. Versuchsst. d. Kurl. Ökon. Ges. 1906.

Düngungsversuche in Saatkämpen auf Pläner- und Quader-Sandstein-Böden. Von **Vater.**[1]) — a) Plänersandsteinboden. Je 2 Beete dienten zu einer Düngungsweise, die in einer aus 2000 kg Thomasphosphatmehl 14%, 4000 kg Rohkalksteinmehl und 3 mal 67 kg Chilisalpeter pro Hektar bestehenden gemeinsamen Düngung bestand. Verschieden war nur die Kalidüngung, die pro Hektar aus 1000 kg Kainit, oder 300 kg 40 prozent. Kalisalz oder aus 250 kg Staßfurter schwefelsaurem Kali bestand. Gedüngt wurde am 17. April 1902, mit Chilisalpeter jedoch am 17. Juli 1902, am 3. April und 16. Juni 1903. Gesät wurde am 28. Mai 1902 in Rillen mit 20 cm Abstand, 75 kg entflügelter Fichtensamen pro Hektar. Zur Ermittelung des Erfolges wurden am 14. April 1904 die Pflanzen von je 5 Rillen der Beete entnommen, die Anzahl der Pflanzen auf 1 m Rille gezählt, die mittlere Länge und das mittlere Gewicht der Stämmchen, sowie das mittlere Gewicht der Wurzeln in Gramm gewogen. Es ergab sich, daß durch die Düngung das Wachstum der Fichtenpflanzen in Bezug auf die Länge etwa verdoppelt, in Bezug auf die Masse etwa verdreifacht worden war (gegen das Wachstum auf ungedüngten Beeten). Von den Kalisalzen stand in der Wirkung der Kainit obenan, das schwefelsaure Kali untenan. Jedoch will der Vf. die Beurteilung dieser Frage weiteren Versuchen vorbehalten.

b) Quadersandsteinboden. Hier wurden nur 2 verschiedene Parzellen (in mehrfacher Ausführung) angelegt, eine ungedüngte und eine gedüngte. Die Düngermengen wurden nach dem von J. v. Schroeder für Fichten[2]) bezw. nach dem von W. Schmitz-Dumont für Kiefern[3]) ermittelten Nährstoffbedürfnis bemessen. Dazu kam noch $CaCO_3$ in Form von Kalksteinmehl. Der Erfolg der Düngung findet in folgenden Zahlen seinen Ausdruck. Aussaat am 27. Mai 1893.

		Anzahl der Pflanzen auf 1 m Rille	Mittl. Länge d. Stämmchen cm	Mittl. Gewicht d. Stämmchen g	Mittl. Länge d. Hauptwurzel g	Mittl. Gew. der Wurzel g
Fichtensaat	ungedüngt	43	4,6	0,08	7,1	0,04
	gedüngt	31	7,8	0,44	12,7	0,13
Kiefernsaat nachträgliche Düngung 8./4. 05 9./11. 04.	ungedüngt	134	4,3	0,07	10,3	0,03
	gedüngt	179	5,9	0,13	12,0	0,04
	ungedüngt	148	7,7	0,26	13,9	0,09
	gedüngt	162	10,3	0,51	14,0	0,10

(D.)

Versuche über die Erhöhung der Ernteerträge. Von **T. H. Middleton.**[4]) — Die Resultate der von der landwirtschaftlichen Abteilung der Universität Cambridge in Verbindung mit Forschern in allen östlichen Kreisen ausgeführten Versuche werden in einer Reihe von Tabellen aufgeführt. Sie erstrecken sich auf die Untersuchungen des Ertrages und der Zusammensetzung von Runkelrüben, Kohlrüben, Luzerne, Hafer bei verschiedener Düngung (Stalldünger, Knochenmehl, Rapskuchen, Salpeter, Superphosphat usw.) und Düngergemischen. Zwei Versuchsreihen mit

[1]) Tharander Forstl. Jahrb. 1905, **55**, 116. Analyse der Böden siehe dies. Jahresber. unter Boden. — [2]) Tharander Forstl. Jahrb. 1893. **43**, 129. — [3]) Ebend. 1894, **44**, 205. — [4]) Cambridge University. Dep. of Agr. Guide of Exper. 1905.

6jähriger Fruchtfolge (Rübe, Gerste, Klee, Weizen, Luzerne, Gerste) sind jetzt 4 Jahre im Gange. Auch auf die Verbesserung von Weiden und Grasplätze dehnen sich die Untersuchungen aus.

Die Demonstrations-Düngungsversuche i. J. 1904 in Kärnten. Von **H. Svoboda.**[1]) — Die Düngungsversuche sind eine Wiederholung der Versuche vom Jahre 1903. Die Größe der einzelnen Parzelle betrug 10 a. Als Düngung für Wiesen wurden 40 kg Thomasmehl und 16 kg 40prozent. Kalisalz, für Halm- und Hackfrucht 16 kg Chilisalpeter, 32 kg Superphosphat und 10,5 kg 40prozent. Kalisalz gegeben. Die Witterungsverhältnisse waren bis auf einen feuchten und warmen Frühling nicht günstig. Die Ergebnisse der Versuche sind: „1. Wiesenkunstdüngung mit Phosphorsäure und Kali macht sich unter den klimatischen und Bodenverhältnissen Kärntens schon beim ersten Schnitt mit einer guten bis sehr guten Verzinsung bezahlt, während die Grummeternte und die sichere Erhöhung der Ernte des zweiten Jahres nach Aufbringung der Kunstdünger als Reingewinn zu betrachten sind. Die Ertragssteigerung beträgt zwischen 30 und 40 %. 2. Sichere Reingewinne erzielt man unter normalen Umständen in Kärnten durch Anwendung von Kunstdüngung mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff auf Halm- und Hackfrucht. Als speziell für die einheimischen Verhältnisse wichtig betonen wir die gute Wirkung der Kunstdünger auf Hafer, wie wir 1903 und 1904 im Korn je 40 % und im Stroh 50, bezw. 54 % Ertragssteigerung feststellen konnten und auf Kartoffeln mit 41, bezw. 24 % Ertragssteigerung in den beiden genannten Jahren."

Vergleichende Untersuchungen über die Düngung zur Rübe, ausgeführt i. J. 1902. Von **K. Andrlík, Vl. Staněk** und **B. Mysík.**[2]) — Die Düngung bestand in Chilisalpeter, Chlorkalium, Kaliumsulfat, Superphosphat, Mineralphosphat und Thomasschlacke. Die geernteten Wurzeln, Blätter und Blattstiele wurden getrennt untersucht, um den Einfluß der Düngung auf die Zusammensetzung und Beschaffenheit der Rübe festzustellen. Von dem Ergebnis sei hier mitgeteilt, daß erhöhte Gaben der für sich allein verwendeten Düngemittel die Qualität der Rübe gefährdeten, und daß einseitige Düngung die Rübe zu stärkerer Entnahme der übrigen Nährstoffe aus dem Boden nötigte. Wurde Volldüngung gegeben, so sammelten sich die überschüssig gegebenen nicht in hohem Maße in der Wurzel an. Die Pflanze suchte vielmehr ein für ihr Leben erforderliches Verhältnis einzuhalten. In den übrigen Pflanzenteilen bedingte die Düngung erhebliche Veränderungen.

Das Zuckerrohr und die Natriumsalze. Von **Prinsen-Geerligs.**[3]) — In weiterer Ausführung der früheren Arbeiten bestätigt der Vf., daß das Zuckerrohr, auch wenn der Boden reich an Natriumsalzen ist, solche in der Regel nicht oder kaum aufnimmt, daß daher auch die Rohrmelasse in vielen Fällen gar kein oder doch nur wenig Natron enthält. Dagegen wirkt der Gehalt des Bodens an Natriumsalzen aufschließend auf die Kalium-, Calcium- und Magnesiumverbindungen, nicht aber auf die Phosphorsäureverbindungen, hat also eine wichtige indirekte Funktion.

---

[1]) Sonderabdr. aus Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. Böhmen 1905, **29**, 261; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1333. — [3]) Internat. Sugar Journ. 1905. **7**, 572; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1905, **29**, 394.

Der Einfluß von Sulfaten im Dünger auf den Ertrag und Futterwert (Nährwert) von Ernten. Von **J. S. Dymond, F. Hughes** und **C. W. C. Jupe.**[1]) — Durch Feld- und Topfversuche weisen die Vff. nach, daß, von Cerealien und Weideland abgesehen, die im Boden enthaltene oder durch den Regen zugeführte Schwefelsäure nicht genügt zur Erzielung höchster Ernteerträge und höchster Nährwerte, es also zweckmäßig ist, dem künstlichen Dünger ein Sulfat zuzufügen.

Düngungsversuche i. J. 1903/04. Von **A. Pasqualini** und **A. Sintoni.**[2]) — I. mit Weizen: Zwei gleich angelegte Versuchsreihen (A und B) dienten zum Studium der Wirkung verschiedener Phosphorsäuredünger. Der benutzte Boden war von tonig-kieselig-kalkiger Beschaffenheit, mittlerer Dichte und ziemlich fruchtbar. — Aus den kombinierten beiden Versuchsreihen ergiebt sich 1. daß es gleich ist, ob man die Phosphorsäure als Knochen- oder Mineralsuperphosphat giebt; 2. daß Thomasschlacke in erhöhter Gabe ebenfalls von großem Vorteil ist, während 3. basisches Phosphat als Dünger unmittelbar vor Weizen nicht empfohlen werden kann.

II. Mit Hanf: Die Untersuchung erstreckt sich auf den Vergleich der Wirkung einer Stickstoffvolldüngung, wenn der Stickstoff neben Salpeter, als Ammoniak oder in organischer Form gegeben wird. Als Versuchsboden diente ebenfalls ein tonig-kieselig-kalkiger Boden, der reich an organischer Substanz war. — Aus den erhaltenen Resultaten berechnen die Vff. den Wert des durch Ammoniakstickstoff im Vergleich zu organisch gebundenem Stickstoff erhaltenen Mehrertrages zu Lire 56, pro ha.

III. Mit Zuckerrüben: Die Untersuchungen wurden ausgeführt zum Vergleich der Wirksamkeit von Salpeter- und Ammoniakstickstoff und zur Bestimmung, ob durch eine übernormale Gabe an Phosphorsäure ein Vorteil beim Rübenbau erzielt wird. Der Versuchsboden war ein ungedüngter, tonig-kieseliger, kalkhaltiger Boden von mittlerer Dichte und ziemlich fruchtbar. — Aus den erhaltenen Ernte-Zahlen ergiebt sich: 1. Unter gleichen Bedingungen ist die Wirkung des Salpeterstickstoffs auf den Ertrag an Zuckerrüben wesentlich größer als die von Ammoniakstickstoff. 2. Eine übernormale (120 kg) Gabe Phosphorsäure hat bedeutend bessere Erfolge ergeben, wie eines normale (75 kg). (S.)

Düngungsbedürfnis des Leonardtowner Lehmbodens von St. Mary County. Von **Fr. D. Gardner.**[3]) – Mit diesem Boden, einem wenig gefärbten schlammigen Ton von verschiedener Fruchtbarkeit, wurden Düngungsversuche mit Stalldünger, der organischen Bestandteile des städtischen Müll (drump), Gründünger, Kalk, Salpeter, Kaliumsulfat und Tricalciumphosphat bei Weizen als Versuchspflanze mittels der Drahtkorbmethode angestellt. Die gedüngte und mit dem Höchstwassergehalte versetzte Bodenprobe wird in einen Drahtkorb gegeben, mit gekeimten Weizenkörnern bepflanzt, hierauf in geschmolzenes Paraffin getaucht, das nach dem Erkalten einen wasserdichten Überzug bildet und oben mit wenig Quarzsand überschichtet. Wenn die Pflänzchen etwa 2 cm hoch sind, wird der Korb mit einem paraffinierten Papier, das mit Öffnungen für die Pflanzen versehen ist, bedeckt und am Rande mit etwas Paraffin gedichtet.

---

[1]) Journ. of Agric. Science 1905, **1**, 217. — [2]) Ann. della R. Staz. agr. di Forli 1904, **33**, 55 und Staz. sperim. agrar. ital. 1905, **38**, 799. – [3]) U. S. Dpt. Agr. Bur. Soils Circ. **15**, 13; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1906. **17**. 227.

Bei dieser Anordnung ist die Verdunstung durch die kleinen Öffnungen um die Pflanze so gering, daß sie im Vergleich zur Transpiration vernachlässigt werden kann. Die Untersuchungen ergaben: Stalldünger sowohl wie Gründüngung sind dem Boden vorteilhaft, doch ist die Wirkung der Gründüngung entschieden größer, da sie dauernder ist, als beim gleichen Betrag Stalldünger. Kalk erweist sich äußerst günstig, auch läßt der Erfolg einer Düngung mit Kali und Stickstoff in Verbindung mit Stalldünger deren Anwendung berechtigt erscheinen. Die erhaltenen Resultate stimmen mit den Erfahrungen erfolgreicher Farmer der Gegend überein. (S.)

Über den Einfluß der wichtigsten Nährstoffe auf die Qualität der Gerste. Von **H. Stoklasa.**[1]) — In den Glashausversuchen dienten als Versuchsböden Ackererde und Sand. Die angewandten Nährstoffe waren Monocalciumphosphat, Kaliumchlorid, Kaliumsulfat, Natriumnitrat, kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia, die für die größeren Töpfe mit Ackererde in einer Menge von $^1/_{50}$ des Molekulargewichtes eines jeden Düngers, für die kleineren Töpfe mit Sand in einer Menge von $^1/_{100}$ und $^1/_{200}$ der Molekulargewichte in Form von Lösungen im Laufe eines Monats gegeben wurden. Die Aussaat der „Porter-Gerste" erfolgte Mitte April. Bei den Versuchen mit Ackererde ergab die Volldüngung einen Mehrertrag von 99,9 % an Korn und von 58,7 % gegenüber ungedüngt. Mit 44,7 % an Korn und 26,3 % an Stroh folgt sodann die Phosphorsäuredüngung. Auch Kali zeigte eine günstige Wirkung. Die Versuche in Sand ergaben ein mit vorigem übereinstimmendes Resultat. In Bezug auf die Qualität der gewonnenen Gerste wurde festgestellt, daß die Stärkemenge derselben geringer und die Menge der Rohproteïnstoffe größer war, als diejenige in den ausgesäten Saatkörnern, was sich wohl auf den Einfluß der bedeutenden Menge des angewandten Düngers, sowie der exklusiven Düngung zurückführen lassen dürfte. Die beste Wirkung hatte auch hier die Volldüngung ausgeübt. Es folgt das Kaliumchlorid und Kaliumsulfat. Der Chilisalpeter hatte nicht nur die Proteïnstoffe in den Körnern vermehrt und den Stärkegehalt herabgesetzt, sondern auch eine vermehrte Strohbildung gegenüber dem Körnerertrag zur Folge gehabt. Für die Praxis ist diese letztere Feststellung von Bedeutung, denn es findet sich auch vielfach in Böhmen, daß beim Anbau von Gerste (nach Zuckerrübe), zu welcher in den meisten Fällen nicht gedüngt wird, ein verhältnismäßig hoher Strohertrag sich ergiebt. Es ist daraus ersichtlich, daß auf einen Mangel an Phosphorsäure und Kali gegenüber dem vorhandenen Stickstoff geschlossen werden kann. Daß dieser Schluß richtig ist, beweisen die diesbezüglichen Versuche, bei denen die Düngung mit Superphosphat und Kali den Ertrag der Frucht erhöhte und die Strohbildung herabsetzte.

Über den Einfluß verschiedener Düngungsmittel auf den Brauwert der Gerste. Von **C. Bleisch** und **P. Regensburger.**[2]) — Um den Einfluß verschiedener Düngemittel auf Ertrag, Qualität und den Brauwert der Gerste festzustellen, wurden Freilandversuche ausgeführt. Parzelle I erhielt eine Düngung mit Ammoniak-Superphosphat, Parzelle II außer dieser noch eine solche mit 40prozent. Kalisalz. Parzelle III blieb

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 28. — [2]) Zeitschr. ges. Brauw. 1905, 28, 481.

ohne Düngung. Den größten Ertrag lieferte die Düngung mit Ammoniak-Superphosphat und Kali, es folgte die Ammoniak-Superphosphatdüngung, während die ungedüngte Parzelle den schlechtesten Ertrag lieferte. Die gewonnene Gerste wurde sodann regelrecht im Brauereibetrieb verarbeitet. Es ergab sich, daß weniger die Art und Weise der Düngung als vielmehr die Provenienz der Saat Unterschiede in der Qualität der Gerste bedingt, welche für den Brauer von Bedeutung sind.

Hopfendüngungsversuche im Saazerlande. Von **A. Mahnert.**[1]) — Zur Erprobung einer richtigen Volldüngung gegenüber der einseitigen Stickstoffphosphatdüngung wurden Freilandsversuche angestellt. Den höchsten, sowie der Güte nach besten Ertrag lieferte die Volldüngung mit Superphosphat, Chilisalpeter und Kali. Es folgte sodann mit dem gleichen Ertrage die Stickstoffphosphat- und sodann die Stickstoffkalidüngung; doch war die Qualität der durch die letztere Düngung erzielten Ernte eine bessere. Kali und Superphosphat hatten den schlechtesten Ertrag gebracht. Auch eine Düngung mit Stallmist erwies sich als wenig lohnend.

Ergebnisse der Düngungsversuche der Moorkulturstation Weihenstephan. Von **E. Wein.**[2]) — Bei den meisten Versuchen wurde durch die künstliche Düngung ein Mehrertrag erzielt, verschieden je nach der Form und der Menge des betreffenden Düngers. Die Rentabilität war eine schwankende und erwies sich in hohem Grade abhängig von der Bearbeitung und der Anwendung eines richtigen Kulturverfahrens. Im einzelnen ergab sich: 1. Bei den Kali- und Phosphorsäure-Düngungsversuchen auf Moorwiesen erwies sich das 40 prozent. Kalisalz auf allen Wiesen, die umgebrochen und neu besamt waren, dem Kainit überlegen. Letzterer dagegen übertraf das 40 prozent. Kalisalz bei allen Versuchen auf Wiesen mit der alten Grasnarbe. Die Wirkung beider Dünger war am günstigsten, wenn sie kurz vor dem Erwachen der Vegetation untergebracht wurden. Bei den Phosphorsäureversuchen ergaben die leichtlöslichen Phosphate, Woltersphosphat, Superphosphat und Thomasmehl günstigere Ernten, als die Rohphosphate und Knochenmehl, welches infolge des Kalkreichtums des Bodens versagte. 2. Auch bei den Phosphorsäure-Düngungsversuchen mit Hafer standen Kreidephosphat, Lahnphosphorit und Knochenmehl den leichtlöslichen Phosphaten bedeutend in ihrer Wirkung nach. 3. Bei den Kaliversuchen mit Beibehaltung der alten Grasnarbe, bei welchen neben Kainit oder Kalisalz auch steigende Gaben von Kali und Phosphorsäure zur Anwendung kamen, erwies sich der Kainit überlegen. Die Gaben an Phosphorsäure und Kali, im zeitigen Frühling am besten aufgebracht, machten sich nur bezahlt, wenn sie hoch bemessen waren. 4. Die Ammoniak-Düngungsversuche zu Kartoffeln ergeben bei 60 kg Stickstoff eine Steigerung, bei 90 kg Stickstoff ein Sinken der Erträge. Das technische Ammonsulfat erwies sich dem chemisch reinen als gleichwertig. 5. Der Kalkstickstoff wirkte untergepflügt oder eingeeggt im allgemeinen günstig und stand dem Ammonsulfat und Chilisalpeter kaum nach. Als Kopfdünger erwies er sich als ungeeignet. Die ungünstige Wirkung kann jedoch nicht auf ein Abdunsten von Ammoniak zurückgeführt werden. 6. Salpeterdüngungsversuche auf Moorwiesen. Da gewöhnlich die Rentabilität einer Salpeter-

---

[1]) D. landw. Presse 1905, 32, 452. — [2]) Ber. über d. Arb. d. K. Moorkulturanst. 1904, 67.

düngung auf Moorwiesen abgeleugnet wird, wurden Wiesenversuche mit steigenden Salpetergaben angestellt. Da die Wiesen, nur spärlich mit Leguminosen bestanden, noch nicht lange in Kultur waren, äußerte die Salpeterdüngung eine deutliche Wirkung. Nach Abzug der Düngungskosten ließ sich aus den Mehrerträgen eine ansehnliche Rente berechnen. 7. Bei einem Kaliversuch in Verbindung mit Stallmist wurde der Kalidünger bei gleichzeitigen Stallmistgaben schlechter ausgenützt. Bei den Herbstgaben der Kalidünger ohne Stallmist war der Kainit dem 40 prozent. Kalisalz überlegen, mit Stallmist waren beide gleich in der Wirkung. Bei Frühjahrsgaben der Kalisalze war in jedem Falle das 40 prozent. Kalisalz überlegen. 8. Versuche mit Peruguano. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß gleiche Mengen Nährstoffe in rotem und aufgeschlossenem Peruguano und in anderen Handelsdüngern gegeben wurden. Zugleich wurde versucht, ob sich der gleiche Erfolg nicht durch kleinere Gaben von Peruguano und Ersatz des größeren Teils durch Superphosphat, Thomasmehl und Kalisalz erreichen ließ. Bei den Wiesenversuchen bewirkte der Peruguano bedeutend höhere Erträge, wie die andern Handelsdünger. Ein Ersatz des größeren Teiles desselben hatte einen Minderertrag zur Folge. Kartoffelversuche in derselben Weise durchgeführt ergaben keinen Unterschied in der Wirkung des Peruguanos anderen Düngern gegenüber.

Der Nutzen der Wiesendüngungsversuche. Von **Th. Remy.**[1]) — An der Hand zahlreicher Wiesendüngungsversuche weist der Vf. nach, daß es unmöglich ist, eine für alle Wiesen geeignete Normaldüngung aufzustellen. Für gewöhnlich wird sie in Bezug auf den einen oder anderen Nährstoff zu schwach oder zu stark bemessen sein. Zur Erzielung einer rentabelen Düngung ist es notwendig, sich durch sorgfältig durchgeführte Düngungsversuche Kenntnis von dem Grade und der Art des Düngebedürfnisses eines jeden Bodens zu verschaffen.

Versuche über Weidendüngung. Von **Dussere.**[2]) — An dem eidgenössischen agrikulturchemischen Institut zu Lausanne wurden in den Jahren 1898—1903 an vier Ortschaften Wiesendüngungsversuche angestellt, um den Wirkungswert verschiedener Dünger auf verschiedenem Boden festzustellen. Der Boden der Ortschaften wird wie folgt charakterisiert. Croisette, Blumenerde, reich aus Gletscherton gebildet. Höhe des Orts 698 m. — Châlet, arme aus Sand gebildete Erde; Höhe 800 m. — Tronchet, torfartiger Boden; Höhe 700 m. — Orbe, Boden von Kalkaluvium; Höhe 400 m. Die Resultate sind folgende: In Croisette haben die mit Stickstoff gedüngten Parzellen 2958 kg mehr an Ernte-Trockensubstanz geliefert, als diejenigen ohne Stickstoff, während das Kali einen Mehrertrag von 2746 kg erzeugte. Den größten Erfolg hat die Phosphorsäuredüngung aufzuweisen, der erzielte Überschuß beträgt 13 989 kg, fast die Hälfte des Ernteerträgnisses ohne Düngung. In Châlet lieferte der Stickstoff ein Plus von 3112 kg, während das Kali, da der Boden ziemlich reich hieran war, nur 1373 kg Überschuß erzielte. Die Phosphorsäure lieferte auch hier den größten Ertrag, nämlich 10 375 kg. Die vollständig gedüngten Parzellen haben 2,5 mal soviel Heu geliefert als die

---

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1905, **54**, 788. — [2]) Journ. d'Agriculture pratique par L. Grandeau 1905, **69**, 401 u. 436; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 782.

ungedüngten. In Trochet lieferten die vollständig gedüngten Parzellen einen Überschuß von 16 777 kg. Die Stickstoffdüngung ergab einen Überschuß von nur 1128 kg, das Kali, das seine Wirkung erst im vierten Jahre zeigte, einen solchen von 3153 kg. Die Phosphatdüngung hatte auch hier den größten Erfolg von 9110 kg. In Orbe lieferte die Volldüngung einen Mehrertrag von über 100 %, die Stickstoffdüngung einen Überschuß von 3201 kg und die Phosphorsäuredüngung einen solchen von 9747 kg. Die botanische Untersuchung der Ernte ergab, daß besonders unter dem günstigen Einflusse der Phosphorsäure die wertvolleren Kräuter von Jahr zu Jahr zunahmen.

Zur Frage der Wiesendüngung. Von **P. Liechti.**[1]) — Von den Ergebnissen der Wiesendüngungsversuche, die in den Jahren 1897—1902 in Rütti von der Versuchsstation Bern ausgeführt wurden, sei hier mitgeteilt: Über die Höhe des Ertrages im Mittel der 6 Versuchsjahre, sowie über die Art der Düngung gibt die untenstehende Tabelle Aufklärung: Die Düngung fand alljährlich in nahezu gleicher Weise statt; in dem 4. und 5. Versuchsjahr wurde statt des Kainites Kalisalz gegeben. Parzelle VIII erhielt neben P_2O_5 und K_2O-Düngung noch in den beiden ersten Jahren je 2000 kg pro Hektar kohlensauren Kalk. Die P_2O_5 wurde bei den Parzellen II, IV, X und XII in Form von Superphosphat, bei V, VI, VIII und XI in Form von Thomasmehl, bei IX in Form von Knochenmehl gegeben; der N bei X und XI in Form von Salpeter, bei XII in Form von Gülle, darin auch das K_2O. Die gegebenen Erntezahlen, sowie die für den Gehalt des Dürrfutters von P_2O_5 K_2O, CaO und N sind die aus 3 Parallel-Parzellen berechnete Mittelzahlen und gelten bei dem Dünger für 1 Jahr in Kilogramm. Die Erntezahlen bedeuten q (Doppelzentner). Bei N-VIII waren nur 2 Parzellen vorhanden.

Parzellen-No.		I	II	III	IV	V	VI	VIII	IX	X	XI	XII
In der Düngung pr. ha in kg pro Jahr	PO_5	—	56,7		64,0	56,3	64,0	57,4	73,9	63,9	64,5	72,6
	K_2O	—		139,1	151,0	—	149,4	146,6	158,5	158,4	155,8	262,3
	N	—	—	—	—	—	—	—	2,3	30,0	30,0	113,3
Ernte p. ha u. Jahr (Dürrfutter)		65,5	71,1	75,9	82,3	68,8	82,4	79,0	85,5	88,2	86,6	100,8
In der Ernte pro Jahr in kg.	P_2O_5	29,8	43,8	36,3	54,3	43,6	54,2	44,4	53,2	53,8	54,5	57,2
	K_2O	108,7	113,9	191,1	214,9	116,1	208,3	205,6	220,6	223,3	229,0	294,0
	CaO	95,7	104,3	100,7	103,9	103,6	111,6	111,4	128,5	109,4	109,2	100,4
	N	97,1	106,4	115,6	127,7	104,3	130,0	115,0	136,6	131,5	130,3	151,2

In Bezug auf den Einfluß der Düngung auf die Zusammensetzung der Grasnarbe konnte auf Grund der botanischen Untersuchung der Wiesenflora im 4. Versuchsjahre (1 Schnitt) festgestellt werden: 1. Eine Vereinfachung in der Zusammensetzung der Wiesenflora durch die Düngung ist nicht in jedem Falle eingetreten. 2. Bei einseitiger Phosphorsäuredüngung in Form von Superphosphat wurde der Bestand der Leguminosen gegenüber demjenigen der ungedüngten Parzellen vermindert. Eine solche Verminderung der Leguminosen wurde durch eine einseitige Thomasmehldüngung nicht bewirkt. 3. Durch eine einseitige Kalidüngung wurde die Menge der Gräser erhöht. Diese Erhöhung geschah namentlich auf Kosten

[1]) Sep.-Abdr. aus d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1904.

der „sonstigen Arten". Die Menge der Leguminosen im Heu war um 3,5 % vermindert worden. 4. Sowohl eine Superphosphat-Kainit- als auch eine Thomasmehl-Kainitdüngung hatten eine erhebliche Erhöhung des Gräserbestandes und eine starke Verminderung der „sonstigen Arten" zur Folge. Die Menge der Leguminosen (im Mittel 10,93 %) war gleich, bezw. nur wenig größer als bei den Parzellen ohne Düngung. 5. Eine Kali-Knochenmehldüngung hatte ähnlich wie eine einseitige Kalidüngung gewirkt. 6. Durch die Kali-Phosphatdüngung mit stärkerer Kaligabe wurde die Menge der Gramineen und der Leguminosen erhöht, diejenige der „sonstigen Arten" um 10 % vermindert. 7. Durch eine Superphosphat-Kali-Stickstoffdüngung erfuhr der Bestand der Gräser eine Erhöhung auf Kosten der Leguminosen und namentlich der übrigen Pflanzen. Die Menge der letzteren war stark, diejenige der Leguminosen nur schwach vermindert. Dieselbe Düngung mit Thomasmehl als Phosphorsäuredünger hatte eine Vermehrung der Leguminosen um 2,56 %, der Gräser um 9,87 % und eine Verminderung der übrigen Pflanzen um 12,43 % zur Folge. 8. Eine einseitige Gülledüngung, sowie die Gülledüngung unter gleichzeitiger Verwendung von Superphosphat-Phosphorsäure hatten den größten Einfluß auf die Vereinfachung in der Zusammensetzung der Wiesenflora. Sodann haben diese beiden Düngungen das Wachstum der Gräser am meisten begünstigt und den Gehalt des Heues an solchen um rund 20 % vermehrt. In fast gleichem Maße bewirkten diese beiden Düngungen eine kleine Verminderung der Leguminosen und eine große der übrigen Pflanzen. 9. Die Beigabe von Kalk zur Thomasmehl-Kainitdüngung hatte die größte Vermehrung der schmetterlingsblütigen Pflanzen zur Folge. Während das Heu von denjenigen Parzellen, die eine Thomasmehl-Kalidüngung erhalten hatten, 11,2 % kleeartige Pflanzen enthielt, stieg der Gehalt des Heues an solchen bei gleichzeitiger Kalkdüngung auf 22,4 %. Diese Tatsache gewinnt an Interesse, wenn man in Erwägung zieht, daß mit der Phosphorsäuredüngung in Form von Thomasmehl schon bis zu einem gewissen Grade eine Kalkdüngung stattgefunden hatte. Die Menge der Gramineen war durch die Kalkung um rund 10 % vermehrt, diejenige der übrigen Pflanzen um 22 % vermindert worden.

Die Verbesserung magerer Weiden. Von **T. H. Middleton.**[1]) — Als Dünger wurde angewendet Kalk, Thomasschlacke, Superphosphat, Superphosphat und Kainit bezw. Ammonsulfat bezw. Kalk und aufgeschlossene Knochen. Die Anordnung der Versuche, die in den Jahren 1901—1903 ausgeführt wurden, war folgende: Eine magere Grasfläche wurde in Parzellen von $^1/_{20}$ Morgen eingeteilt, diese eingezäunt, das Gras gemäht und das überbleibende von sorgfältig ausgelesenen Schafen abgrasen gelassen. Der durch die Düngung erzielte Vorteil wurde durch die Gewichtszunahme der Schafe gemessen. Die zu benutzenden Schafe wurden nach 15 stündigem Fasten gewogen, die gleichmäßigsten ausgewählt und dermaßen zu Losen vereint, daß die verschiedenen Lose selten um mehr als ein Pfund pro Kopf an Lebendgewicht differierten. Während fünf Monaten wurden die Schafe am Ende eines jeden Monats nach ebenfalls 15 stündigem Fasten wieder gewogen. Die Gewichtszunahme ist dem Ertrag der Grasfläche zuzuschreiben. Diese Art der Untersuchung ist

[1]) Cambridge University Dep. of Agr., Report on an Exper. conducted at Cransley 1904, Aug.

genau geprüft worden und ergab unter verschiedenen Bedingungen befriedigende Resultate. Sie setzt voraus, daß die Zunahme an Lebendgewicht der Qualität und Quantität der Weiden proportional ist. Dies ist nicht immer der Fall; aber der Fehler kann vernachlässigt werden, ausgenommen beim Vergleich ganz fetter und ganz magerer Weiden. Einen ebenfalls kleinen Fehler ergiebt der ungleiche Wert der Zunahme des Lebendgewichtes. Das Verhältnis von Knochen zu diesem ist nämlich bei verbesserten Weiden größer, als bei den minderwertigen. Der beste Erfolg (die Ergebnisse der drei Jahre zusammengenommen) wurde erzielt mit einer einmaligen Düngung von 10 Ztr. Thomasschlacke pro Parzelle.

Resultate von Obstbaumdüngungen. Von **Clausen.**[1]) — Der Versuch ist insofern ungünstig in seiner Anlage, als der Boden des Obstbaumfeldes, ein leichter Sandboden (ohne Wissen des Versuchsanstellers) 2 Jahre früher eine sehr starke Vorratsdüngung, bestehend aus Stallmist, 50 Ztr. Thomasmehl, 48 Ztr. Kainit und 60 Ztr. Kalk pro Hektar erhalten hatte, so daß die Zufuhr weiterer Düngemittel nach dem Plane des Versuchs nicht nur nutzlos (für das erste Jahr) war, sondern sogar nachteilig gewirkt hat. Die Düngung fand im Jahre 1901 bei A. „Baumann's Reinette“ und B. „Schöner von Boskop“ statt. Die Wirkung sollte an dem Dicken- und Längenwachstum der Bäume gemessen werden. Nach dem Zuwachs vom 26. Juni 1901 bis 14. Jan. 1902 haben die beim Versuche gegebenen Düngungen, mit Ausnahme des Kalkes, sämtlich geringere Zunahme des Stammumfangs erzielt, als bei (im Versuche) ungedüngt. Auch waren beträchtliche Schwankungen der Messungsergebnisse innerhalb der einzelnen aus je 3×3 Bäumen bestehenden Gruppe zu verzeichnen. Bestand bis dahin der Plan des Versuchs aus 9 Parzellen zu je 9 Bäumen, so wurde vom Jahre 1902 das ganze 81 Bäume umfassende Feld in 3 Reihen geteilt, von denen a) keine weitere Düngung erhielt, b) nur mit schwefelsaurem Ammoniak (jeder Baum 90 g) gedüngt und c) mit derselben Düngung wie vorher versehen wurde. Darnach erhielt jeder Baum dieses Plans:

Parz. 2	3	4	5
Thomasmehl	Kainit	wie 1 u. 2	wie 3 + Chilisalp.
200	200	je 200	„ + 120 „ g

Parz. 6	7	8	9
wie 3 + schwefels. Amm.	Kalk	Superph. + Kainit	wie 5 + Kalk
„ + 90 „	200	150 + 200	„ + 200 g

Die Zunahme des Umfangs bei den Bäumen der gedüngten Parzellen vom 14. Jan. 1902 bis 5. Mai 1903 blieb auch hier noch hinter der bei der ursprünglich ungedüngten Parzelle zurück. Die beiden Apfelsorten verhielten sich hinsichtlich der Zunahme wesentlich verschieden; Baumann's Reinette zeigte eine Gesamtzunahme (f. 81 Bäume) von 843, Schöner von Boskop von 1686 mm, und vom 5. Mai bis 19. Sept. 1903 nochmals von 1008 und bezw. 1838 mm. Wenn man die Zunahme der 3 Reihen vergleicht, so ergiebt sich diesmal (5. Mai bis 19. Sept. 1903) infolge der fortgesetzten Düngung doch eine Zunahme wie folgende Zahlen erweisen:

[1]) Landw. Jahrb. 1904, 33, 939.

	Reihe 1	2	3
Gesamt-Zunahme bei Baumann's Reinette	276	326	406 mm
Schöner von Boskop	564	629	645 „

Bei Baumann's Reinette ist durch die N-Düngung das Wachstum mehr nach dem Herbste hinverschoben, die Reife gewissermaßen verzögert worden, während die Beigabe mineralischer Düngung das Dickenwachstum schneller zum Abschluß gebracht hat. — Ein zweiter Versuch auf derselben, mit Vorratsdüngung versehenen Fläche kam mit einseitiger Stickstoffzufuhr zur Ausführung und zwar mittels schwefelsaurem Ammoniak (90 g f. 1 Baum) und Chilisalpeter (120 g f. 1 Baum) und wiederum bei 2 Obstsorten. Obwohl auch hier Versuchsfehler in erheblichem Grade vorlagen, so ist doch eine vorteilhafte Wirkung der N-Zufuhr, namentlich durch das schwefelsaure Ammoniak, überall erkennbar gewesen. — Aus den von dem Vf. aufgestellten Sätzen soll hier folgendes hervorgehoben werden: Die Düngung mit Kainit + Thomasmehl (1 kg f. 1 Baum) im Anfang April wurde den Bäumen so schädlich, daß diese Wirkung noch im 3. Jahre erkennbar war, während eine Anfang März also früher gegebene etwas schwächere gleiche Düngung sich im 2. und 3. Jahre nützlich erwies. Kalk- sowohl als Stickstoff-Düngung verminderten die schädliche Wirkung der Überdüngung mit K_2O u. P_2O_5. Stickstoffdüngung förderte den Holzwuchs auch in der Nachwirkung; das schwefelsaure Ammoniak war dem Chilisalpeter erheblich überlegen. — Die Versuchsfehler sind bei Düngungsversuchen zu Obstbäumen relativ groß. Individuelle Eigenschaften eines Baumes vermögen mehr zu wirken als der im Versuch zu prüfende Faktor. Die Fehler können nur durch große Zahl von Bäumen jeder Reihe ausgeglichen werden. (D.)

Die schädliche Wirkung des Gipses bei Vegetationsversuchen in Zinkgefäßen. Von **D. Meyer.**[1]) — Schon frühere Versuche hatten ergeben, daß der Gips sich in manchen Fällen als schädlich erwies. Die zur Klärung der Frage fortgeführten Versuche zeigten dann, daß die ungünstige Wirkung nur bei Benutzung von Zinkgefäßen auftrat, während in Tongefäßen dieselbe nicht beobachtet wurde. Ob nun frei gewordene Schwefelsäure oder der Gips als solcher lösend auf das Zink gewirkt hatte, muß dahingestellt bleiben. Aus weiteren Versuchen ergab es sich, daß es möglich ist, die schädliche Gipswirkung durch Zusatz von kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Magnesia zu beseitigen. Nur auf einem Sandboden mit einem Zusatz von 2,5 % Torf gelang dies nicht.

Über die schädliche Wirkung des Gipses bei Vegetationsversuchen in Zinkgefäßen. Von **Br. Tacke.**[2]) — Schon Fleischer hat die ungünstige Wirkung des Gipses auf sauren Moorböden beobachtet. Seiner Erklärung nach zersetzen die sauren Moorbodenarten Salze wie Sulfate, Chloride, Phosphate unter Freiwerden der Säuren. Dadurch treten an Stelle schwerlöslicher, freier Humussäuren leichtlösliche freie mineralische Säuren, die eine schädliche Wirkung auf die Pflanzen ausüben. Bei den Versuchen von Meyer wurde dem Sande 2,5 % Torf zugesetzt gleich 1,5—2,3 g freier Humussäure pro Topf. Diese Menge genügt, bei Mangel an basisch wirkenden Stoffen Schädigungen durch Bildung freier

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1905, 54, 261. — [2]) Ebend. 381.

Mineralsäuren zu verursachen. Zusatz basisch wirkender Stoffe ließ die Schädigung kleiner werden, offenbar weil durch diese Zusätze die freien Säuren gebunden worden sind. Werden derartige Versuche mit saurem Boden in Zinkgefäßen angestellt, so kann nach der Erfahrung der Versuchsstation Bremen die schädliche Wirkung der freien Säuren durch die giftige Nebenwirkung des sich lösenden Zinks verstärkt werden.

Literatur.

Arnstadt, A.: Die Wirkung der Kalidüngung auf schwerem Boden. — Jll. landw. Zeit. 1905, **25**, 35.

Bachmann, H.: Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak. — D. landw. Presse 1905, **32**, 92, 101.

Bensing: Düngungsversuche mit Thomasammoniakphosphatkalk. — Jll. landw. Zeit. 1905, **25**, 98.

Bömer, A.: Untersuchung gebrannter Kalke, gemahlene Rohkalke und Mergel. — Landw. Zeitschr. f. Westfalen u. Lippe 1905, 274.

Böttcher, O.: Über die Wirkung der Phosphorsäure im Agrikulturphosphat. — D. landw. Presse 1905, **32**, 169.

Clausen: Ammoniak oder Salpeter. — D. landw. Presse 1905, **32**, 611.

Eckert: Düngungsversuche im Gebiete der Ilmenau-Niederung. — Hann. land- u. forstwirtschaftl. Zeit. 1905, **58**, 1109.

Felber, A.: Das zweckmäßige Verhältnis von Phosphorsäure und Kali für unsere Kulturpflanzen. — Ill. landw. Zeit. 1905, **25**, 335.

Gerlach: Über die Versuche mit Hackfrüchten in den Jahren 1904 und 1905 auf dem Versuchsgute Pentkowo. — Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, **62**, 701.

Grégoire: Düngung der Zuckerrübe. — Sucr. Belge 1905, **33**, 487.

Hardt, B.: Über die vierzigjährigen Ergebnisse eines Kultur- und vergleichenden Kalkdüngungsversuches auf Heideboden.

Höckner, P.: Lohnt sich eine Kalidüngung auf Verwitterungsböden? — Sächs. landw. Zeitschr. 1905, **53**, 541.

Hoffmann, M.: Kalkdüngungsversuche. — Arb. d. D. L. G. Heft 106. Berlin 1905. — (Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung der Ergebnisse der auf Veranlassung der D. L. G. i. J. 1898 in Deutschland ausgeführten Kalkdüngungsversuche.

Kauseck: Kopfdüngung der Rübe mit Jauche. — Bl. f. Rübenbau 1905, **12**, 195.

Kiehl: Düngung der Zuckerrüben. — Zeitschr. Rübenbau 1905, **12**, 145.

Kuhnert: Ergebnisse der Hanfanbau-Versuche der D. L. G. — Mitt. d. D. L. G. 1905, **20**, 99.

Kuhnert-Schönberg: Vergleichende Düngungsversuche zwischen Thomasmehl und Agrikulturphosphat. — Mitt. d. D. L. G. 1905, **20**, 334.

Monaco, E.: Über die Anwendung von Leucitfelsen beim Düngen. — Staz. sperim. agrar. ital. **37**, 1031.

Müller: Thomasammoniakphosphatkalk, ein neues Düngemittel, seine Zusammensetzung und Resultate von Düngungsversuchen im Sommer 1904. — Ill. landw. Zeit. 1905, **25**, 303.

Otto, R.: Vergleichende Düngungs- und Vegetationsversuche mit Kalkstickstoff bei gärtnerischen Kulturpflanzen. — Gartenflora 1904. Proskau, Krs. Stat. d. pomol. Inst.

Römer: Phosphorsäuredüngung für Zuckerrüben. — Centrlbl. Zuckerind. 1905, **13**, 1089.

Reitmair, O.: Unter welchen Umständen wirkt eine Kalidüngung proteïnvermindernd auf die Braugerste? — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, **8**, 863.

Reitmair, O.: Die bedrohte Existenz der österreichischen Gersten-

produktion und ihre Rettung durch Herrn Prof. Stoklasa. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 957.

Rippert: Einige neuere Erfahrungen über die Anwendung künstlicher Düngemittel. — Fühl. landw. Zeit. 1905, 54, 608.

Schäfer, A.: Die Ausnutzung des Ammoniakstickstoffs. — Fühl. landw. Zeit. 1905, 54, 142.

Schwappach: Die Düngung im forstlichen Großbetrieb. — Mitt. d. D. L. G. 1905, 20, 75.

Stoklasa, J.: Unter welchen Umständen wirkt eine Kalidüngung proteïnvermindernd auf die Braugerste? — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 957.

Stoklasa, J.: Der Proteïngehalt der Gerste und die Kalidüngung. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 1127.

Tacke: Versuch über die Wirkung von Kalkstickstoff auf Hochmoorboden. — Ill. landw. Zeit. 1905, 25, 18.

Tacke: Ergebnisse mehrjähriger Felddüngungsversuche. — Jahrb. d. D. L. G. 1905, 20, 36.

Vibrans, G.: Nutzbarmachung des Luftstickstoffs. — D landw. Presse 1905, 32. 83.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: F. Honcamp.

a) Fortpflanzung, Hybriden, Varietätenbildung.

Bau des Gerstenkornes und Physiologie der Keimung. Von **Lloyd.**[1]) — Der Vf. bespricht eingehend die wesentlichsten Punkte im Bau des Gerstenkornes und die physiologischen Vorgänge während der Keimperiode. Danach stellt das Gerstenkorn einen im Anfangsstadium der Entwicklung befindlichen Embryo dar, der mit einer großen Menge Reservenahrung versehen ist. Letztere repräsentiert eine entsprechende Menge Energie. Im keimenden Gerstenkorne finden sich die Cellulose angreifende Citase, die Stärke hydrolysierende und schließlich in Dextrin und Maltose überführende Diastase, auf die Fette einwirkende Lipase und endlich die Eiweißstoffe verändernde proteolytischen Enzyme. Die mit der Keimung verbundenen Probleme sind zahlreich und verwickelt und können nicht durch empirische Methoden gelöst werden. Zuchtwahl und Anbau der Braugerste sind wichtig.

Über das Wachstum der Gerste. Von **W. Windisch** und **K. Schönewald.**[2]) — Auf Grund von Versuchen glaubt Nilson den Nachweis erbracht zu haben, daß die Keimung der Gerste insofern von der Tätigkeit von Bakterien abhängig sei, als letztere durch Milchsäurebildung

[1]) Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 44, 237 u. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 13, 774. — [2]) Wochenschr. f. Bierbrauerei 1905, No. 22, 201.

das unlösliche Eiweiß in eine lösliche Form überführen und Enzyme bilden. Die Versuche der Vff. haben nun, im Gegensatz hierzu, zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Man kann die Gerste durch Behandeln mit alkoholischer Sublimatlösung absolut keimfrei machen. 2. Die so keimfrei gemachte Gerste keimt und wächst auch unter Ausschaltung jeglicher Infektion ebensogut wie die nicht keimfrei gemachte, also mit Bakterien behaftete Gerste. 3. Die Behauptung Nilson's, die Gerste benötige zur Keimung der Bakterien, ist hiernach als bedingungslos falsch erwiesen.

Über die Wirkung der Selbstbestäubung bei den Papilionaceen. Von **O. Kirchner.**[1]) — Der Vf. hat in Gemeinschaft mit F. Franck zahlreiche Versuche ausgeführt, um das Stattfinden von Autogamie und Autokarpie zu beobachten. Die Versuchsanstellung war folgende: mit der Samenproduktion bezeichneter, sonst aber unberührt gelassener und dem Insektenbesuch freigegebener Blütenstände oder Blüten wurde diejenige verglichen, welche sich an gleichzeitig und womöglich an denselben Pflanzen isolierten und dadurch vom Insektenbesuch ausgeschlossenen ergab. Die Blüteneinrichtung wurde besonders daraufhin untersucht, ob die Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung vorhanden war oder nicht. Versucht man nun aus der sehr umfangreichen Zusammenstellung der Versuchsergebnisse, bezügl. derer auf die Originalarbeit zu verweisen ist, einen Anhalt dafür zu gewinnen, ob sich eine Beziehung zwischen dem Erfolg der spontanen Selbstbestäubung und anderen ökologischen Merkmalen erkennen läßt, so findet man, daß dies nur in Bezug auf die Lebensdauer der untersuchten Pflanzen zutrifft. Daß ein Zusammenhang zwischen natürlicher Verwandtschaft und dem Stattfinden oder Fehlen der Autokarpie nicht vorhanden ist, dürfte als sicher anzunehmen sein. Ebenso scheinen Mangel bezw. Anwesenheit von Nektar, sowie Augenfälligkeit der Blüten in Bezug von Autokarpie von geringem Einfluß zu sein. Dagegen darf man bezüglich der Lebensdauer der untersuchten Arten die Regel ableiten, daß die hapaxanthen Arten, bei denen die Fortpflanzung durch Samen der einzige Weg der Erneuerung im nächsten Jahre ist, sich die Möglichkeit der Samenbildung durch Autogamie gewahrt haben, während die rediviven Arten darauf verzichten. Daß die Lebensdauer der Pflanze bei den Papilionaceen, den hauptsächlichsten, wenn auch nicht alleinigen Einfluß auf den Erfolg der spontanen Selbstbestäubung ausübt, das ergiebt sich am deutlichsten bei einem Vergleich nahe miteinander verwandter, aber in der Lebensdauer voneinander abweichender Arten, besonders verschiedener Arten derselben Gattung. Aber auch die Ausnahmen dieser Regel verdienen Beachtung, denn sie zeigen, daß für die Wirkung der Selbstbestäubung auch noch andere Faktoren als die Lebensdauer der Pflanze bestimmend sein müssen. Was die Ursache der Selbststerilität bei den Papilionaceen anbetrifft, so läßt sich einesteils eine mechanische Unmöglichkeit der spontanen Belegung der Narbe mit Pollen derselben Blüte, in anderen Fällen aber Unwirksamkeit des eigenen Pollens, obwohl er auf die entwickelte Narbe gelangt, erkennen. Ob oder inwieweit die bei den Pepilionaceen aufgefundene Regel, daß nämlich im allgemeinen die hapaxanthen Arten selbstfertil, die rediviven aber selbststeril sind, auch auf andere Familien

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 3, 1, 49 u. 97.

Anwendung findet, darüber läßt sich wegen der vollständigen Bergung des Nektars und der Geschlechtsorgane in der verschlossenen Blüte, sowie wegen des komplizierten Blütenmechanismus, durch den der Kreis der bestäubungsfähigen Besucher beschränkt wird, nichts Bestimmtes sagen.

Beobachtungen über die Dauer der Keimkraft in den Samen einiger angebauten Krautpflanzen. Von **Francesco Todaro.**[1]) — Die mit Samen von Hedisarum coronarium, Medicago lupulina, M. sativa, Onobrychis sativa und Lotus corniculatus, Trifolium hybridum, Tr. incarnatum, Tr. pratense und repens, Wiesengräsern, Cannabis sativa, Getreidearten und Beta vulgaris ausgeführten Versuche zeigen, daß, mit Ausnahme der Samen der drei zuerst genannten Pflanzen und der von Hafer, die Keimkraft der Samen innerhalb zehn Jahre fast vollständig verloren geht.

Untersuchung über die Keimung der Buche. Von **O. Sani.**[2]) — Im Anschluß an die begonnenen Studien über die Keimung der Olive hat der Vf. die ebenfalls fettreichen Buchensamen zur Untersuchung herangezogen. Dieselben keimen nur sehr schwer; am günstigsten ist noch eine mäßige Feuchtigkeit und eine Temperatur von 15 ° C. Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die chemische Zusammensetzung der Samen a) sowohl vor als auch b) nach soeben begonnener Keimung.

	Wasser	Fett	Stickstoff	Protein	Pentosane	Dextrose[3])	Rohcellulose	Eiweißstickstoff
a)	21,46	38,19	4,95	30,93	1,95	5,90	—	—
b)	82,23	6,28	5,12	-	4,37	2,57	14,35	2,62

Bemerkenswert ist hierbei die Abnahme des Fettes bei der Keimung, die nach etwa 8 Tagen nur noch 5,43 % betrug; auch ist das Öl der ungekeimten Buchensamen flüssig, strohgelb, von süßem Geschmack und der Jodzahl 108,72, nach der Keimung fast fest mit der Jodzahl 57,47. Bei der Keimung werden also von den in den Samen als Reserve erhaltenen Glyceriden zunächst die der ungesättigten, leichter spaltbaren Säuren ausgenutzt. Dieses fast feste Fett enthielt auch nur Spuren unverseifbarer Substanzen. Der Vf. weist noch auf die starke Tendenz der Buchenpflänzchen hin, sich zu verholzen, wofür auch das alsbaldige Auftreten von Methoxyd — 1,16 % nach Zeisel's Methode bestimmt — spricht.

Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose einiger Vitisarten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Pfropfhybriden. Von **W. Voss.**[4]) — Zu den noch unentschiedenen Fragen der rein wissenschaftlichen Botanik, die auch für die landwirtschaftliche Praxis von einiger Wichtigkeit sind, gehört auch diejenige nach dem Dasein der Propfhybriden. Während nämlich von zahlreichen Forschern bis auf den heutigen Tag behauptet wird, auf ungeschlechtlichem Wege nämlich durch Impfen, Bastarde erzeugt zu haben, stellen andere wiederum das Dasein solcher Hybriden entschieden in Abrede. Die Aufgabe des Vf. war die Untersuchung und Klarlegung folgender beider Probleme: Nehmen die gesamten durch die Operation miteinander verbundenen Symbionten, natürlich nur in den nach der Verbindung gebildeten Geweben, hybriden Charakter an? und: Sind die die Verbindung direkt herbei-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **88**, 610. — [2]) Atti R. Acad. dei Lincei Roma **13**, II. 382. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 389. — [3]) Mit 5prozent. H_2SO_4 verzuckerbare Substanz. — [4]) Landw. Jahrb. **33**, 961.

führenden Zellen solcher Natur? Was die erste dieser beiden Fragen anbetrifft, so glaubt der Vf. dieselbe im negativen Sinne entschieden zu haben. Im übrigen hat derselbe an den vorliegenden eigenen Beobachtungen und an solchen älterer Autoren nachgewiesen, daß die Anlagen zu Merkmalen des einen Symbionten von der verschiedensten Art, wie solche, welche die Art der Reservestoffe, der Farbstoffbildung, die Bildung von Bukettstoffen, der geotropischen Reizstimmung, des Modus der Blattentfaltung, der Behaarung, der äußeren Blattform, der Empfindlichkeit gegen Angriffe von Parasiten bedingen, nicht enthalten sind in dem nach der Verwachsung gebildeten Geweben des anderen Gesellschafters. Von den die Verwachsung direkt herbeiführenden Zellen wird hierbei, der Fragestellung gemäß, immer abgesehen. Daß eine Mischung der beiderseitigen Merkmale, wie es Daniel[1]) glaubt, von der Ausdehnung der Verwachsungszone abhängt und in den angeführten Fällen eine ungünstige Ausbildung derselben eine Hybridation verhindert habe, kann nicht angenommen werden, da eine Plasmafusion von geringer Ausdehnung genügen müßte, um Anlagen von einem Symbionten in den anderen wandern zu lassen. Wenn auch sicher nachgewiesen ist, daß viele Arten niemals von einem Symbionten in den anderen übertreten, so geht daraus noch nicht ohne weiteres hervor, daß es überhaupt nicht zu einer Mischung von Anlagen in den nach der Verwachsung gebildeten Geweben der Verbindung kommt, da es noch unentschieden ist, wie sich Kern und Cytoplasma bei einer Fusion von Protoplasten an der Übertragung von Anlagen auf das Synarch beteiliger, und welcher Art die mögliche Fusion von Protoplasten bei der Verwachsung der Symbionten ist. Ist der Kern nicht allein der Träger der Vererbung und findet bei der Verwachsung nur eine Verschmelzung von Cytoplasma der beiden Gesellschafter statt, so können augenscheinlich nur solche Anlagen von einem Symbionten in den anderen übertreten, die vom Cytoplasma übertragen werden, während es die im Kern enthaltenen nicht vermögen. Dem hieraus folgenden Einwand gegen die Ansicht, daß in dem neuen Gewebe des einen Gesellschafters überhaupt keine Anlagen des anderen enthalten sind, sind die Beobachtungen von Vöchting[2]) und Liebscher[3]) entgegenzuhalten, nach denen sich die beiden Symbionten in nichts von den selbständig kultivierten Pflanzen der betreffenden Arten unterschieden haben, eine Beobachtung, die auch der Vf. bei den untersuchten Vitisarten ebenfalls gemacht hat. Zu einem der beiden Symbionten müssen auch bei dem angenommenen Modus der Vererbung bei erfolgter Hybridation Merkmale des anderen auftreten. Zieht man noch in Betracht, daß die erwähnten Merkmale recht verschiedener Art sind, so dürfte der Vf. damit nachgewiesen haben, daß es Pfropfhybriden in der in der Fragestellung gegebenen Fassung des Begriffes nicht gibt, und zwar nicht nur nicht bei den untersuchten Arten, sondern überhaupt nicht, da der bekannte Teil des Verwachsungsvorganges ebenso wie die Art, wie sich die Symbionten zu einer Lebenseinheit ergänzen, bei allen Transplanationen die gleiche, die Annahme also nötig ist, daß der noch unbekannte Teil des Verwachsungsvorganges auch überall derselbe ist.

---

[1]) Compt. rend. 1903. — [2]) Vöchting 1892. — [3]) Liebscher 1895.

Der Einfluß der Veredlung auf die Zusammensetzung der Traube. Von **C. Curyel.**[1]) — Der Vf. untersuchte den Einfluß der Unterlagsreben auf die physische und chemische Beschaffenheit der Traube und benutzte zu seinen vergleichenden Experimenten zwei in der Bourgogne kultivierte Traubensorten; Pinot, teils ungepfropft, teils auf Riparia veredelt, und Gamay, teils nicht veredelt, teils auf Solonis gepfropft. Hierbei ergab sich, daß bei nicht veredelten Trauben der Balg schwerer, die Zahl und das Gewicht der Kerne größer war, wogegen die veredelten mehr Fleisch und weniger Kerne besaßen. Zur Untersuchung der chemischen Beschaffenheit der Trauben wurden Moste unter möglichst gleichem Druck in derselben Zeitdauer hergestellt, aus deren Prüfung hervorgeht, daß der Saft der veredelten Trauben reicher war. Er enthielt gewöhnlich mehr Säure und Zucker und mehr stickstoffhaltige Stoffe, dagegen weniger feste Bestandteile, zumal weniger Phosphate, ebenso auch weniger Tannin und Farbe.

Über die Wirkung des Pfropfens der Weinstöcke. Von **Daniel** und **Laurent.**[2]) — Von anderer Seite ist bereits früher gezeigt worden, daß das Pfropfen der Weinstöcke spezifische Veränderungen in ihrem Habitus, der Gestalt der Blätter und der Form der Trauben im Gefolge hat. Die vorliegende Arbeit hatte nun den Zweck, einen etwaigen Einfluß des Pfropfens auf die anatomische Struktur der Pfröpflinge, sowie auf die Zusammensetzung der daraus gewonnenen Weine festzustellen. Was die erstere Frage anbetrifft, so haben die anatomischen Untersuchungen ergeben, daß der innere Bau des Weinstockes durch die Pfropfung eine spezifische Veränderung erfährt. Ebenso unterscheidet sich der Wein der gepfropften Stöcke deutlich von dem der nicht gepfropften und hängen die Veränderungen im Gehalte der einzelnen Stoffe von der Natur der Unterlagen ab. Diese Veränderungen können vorteilhafte oder nachteilige sein, doch müssen die Veränderungen im Gehalte der einzelnen Bestandteile des Weines derselben gepfropften Rebe nicht notwendigerweise in demselben Sinne verlaufen.

Über die Veränderungen der Zusammensetzung einiger eßbarer Pflanzen nach dem Pfropfen. Von **J. Laurent.**[3]) — Vergleichende Untersuchungen von gepfropften und wurzelechten Pflanzen (Kohl und Bohnen), die unter sonst gleichen Bedingungen gezogen wurden, ließen erkennen, daß die Zusammensetzung infolge des Pfropfens den Besonderheiten der als Unterlage verwendeten Pflanzen entsprechende Veränderungen aufwies. Weißkohl auf Senf zeigte einen höheren Gehalt an Rohfaser und einen geringeren Gehalt an verdaulichen Kohlehydraten wie Weißkohl auf Blumenkohl und besonders wie der wurzelechte Weißkohl. Dagegen nahm die Menge der verzuckerungsfähigen Stoffe in den gepfropften Pflanzen zu. Bei den Bohnen äußerte sich die Wirkung des Pfropfens (Zwergbohne auf Stangenbohne und umgekehrt) darin, daß sowohl die Größe und Schwere als auch die chemische Zusammensetzung der Samen, und zwar besonders die Zusammensetzung der Asche durch die Unterlage beeinflußt wurde. Von Bedeutung ist es jedenfalls hierfür, daß die Zwergbohne einer Pflanze von viel schwächerer funktioneller Kapazität ist als die Stangenbohne.

---

[1]) Weinlaube 1904, 573. — [2]) Compt. rend. **138**, 5. — [3]) Bull. Scienc. Pharmacol. **13**, 13; ref. Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 945.

Die Heranzucht von Rebenbastarden. Von **Müller-Thurgau.**[1]) — Bei der Bastardierung der Reben verfolgte der Vf. zwei Ziele, einmal nämlich durch Kreuzung zweier guten einheimischen Reben eine neue Sorte zu gewinnen, welche die gewünschten Eigenschaften der beiden Eltern vereinigt, und zum anderen durch Kreuzung europäischer Reben mit reblauswiderstandsfähigen amerikanischen neue Rebensorten zu gewinnen, deren Wurzeln die Eigenschaften der amerikanischen, deren Trauben diejenigen des europäischen besitzen. Letztere Versuche haben bisher gute Fortschritte gemacht, doch wird sich der Erfolg erst in den Jahren mit Sicherheit übersehen lassen. Als ein Mißerfolg der vorliegenden Kreuzungen muß es dagegen schon jetzt betrachtet werden, daß bei Verwendung männlicher amerikanischer Reben zur Bestäubung europäischer die Eigenschaft, nur männliche Blüten und also keine Früchte zu erzeugen, sich vererbt. Es empfiehlt sich deshalb, zur Kreuzung nur zwittrige oder allenfalls noch weibliche amerikanische Reben zu verwenden.

Neue Erfolge auf dem Gebiete der künstlichen Getreidezüchtung. Von **K. Schliephacke.**[2]) — Der Vf. teilt mit, daß er selbst die Bastardierung von Weizen mit Roggen und Weizen mit italienischem Raygras versucht, hierbei jedoch nur unfruchtbare Bastarde erzielt hat. Weiterhin hat der Vf. auch eine Bastardierung von vierzeiliger Wintergerste mit zweizeiliger Sommergerste vorgenommen. Ebenso ist der Vf. schon seit längerer Zeit darauf ausgegangen, durch Auslese von solchen Individuen der holländischen Mammutwintergerste, welche nach sehr strengem Winter übrig geblieben waren, zu einer winterharten Gerste zu gelangen. Wenn letzteres auch infolge eines sehr strengen Winters mißglückte, so konnte der Vf. jedoch aus der oben erwähnten Gerstenbastardierung eine rein zweizeilige winterfeste Form gewinnen. Bei der Auslese wurde auf kräftiges Wurzelsystem gesehen, da ein solches größere Winterfestigkeit erwarten läßt. Der Vf. führt an, daß bei der erwähnten Bastardierung sehr langspindelige Formen auftraten, daß es aber durch neuerliche Bastardierung mit dänischer vierzeiliger Riesenwintergerste gelang, die Spindel zu verkürzen.

Das Mendel'sche Vererbungsgesetz auf Grund von Kreuzungsversuchen mit verschiedenen Weizen- und Gerstensorten. Von **R. H. Biffen.**[3]) — Der Vf. erörtert des längeren die Mendel'sche Vererbungstheorie und geht dann zu den späteren einschlägigen Untersuchungen über. Von Interesse für die Landwirtschaft ist es natürlich, inwieweit sich die hierüber durch die wissenschaftliche Forschung gewonnenen Resultate auch auf die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen mit Vorteil anwenden lassen. Die zahlreichen Abarten, Spielarten, Varietäten usw. der Weizen- und Gerstenpflanze, wie solche mit und ohne Grannen, rote und weiße Sorten, mit dichter und mit lockerer Ähre u. dergl. mehr, lassen diese Pflanzen ganz besonders zum Studium der Mendel'schen Vererbungstheorie geeignet erscheinen; zumal beide auch Selbstbefruchter und ihre Kreuzungsprodukte fruchtbar sind (es handelt sich natürlich hier um Kreuzungsversuche innerhalb der verschiedenen Sorten einer Pflanze). Die vom Vf. ange-

[1]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1905, Separatabd — [2]) D. landw. Presse 30. No. 46—49. — [3]) The Journal of the Royal Agric. Soc. 65, 337.

stellten diesbezüglichen Kreuzungsversuche lassen nun die Anwendbarkeit des Mendel'schen Vererbungsgesetzes auch auf unsere landwirtschaftlichen Kulturpflanzen erkennen und geben somit dem Züchter eine gewisse Handhabe, von den Eigenschaften der Eltern bis zu einem gewissen Grade auf diejenigen der Kreuzungsprodukte zu schließen.

Korrelative Veränderungen bei der Züchtung des Roggens nach Kornfarbe. Von **K. von Rümker.**[1]) — Die mannigfachen Untersuchungen einer ganzen Anzahl von Forscher haben es sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Farbe der Früchte und Samen in Beziehung steht zu anderen Merkmalen und Eigenschaften der Pflanzen. Die bisher nur mit Petkuser Originalroggen ausgeführten Untersuchungen haben zu folgenden vorläufigen Beobachtungen geführt: Die grüne Farbe vererbt trotz der Neigung des Petkuser Roggens zur Grünkörnigkeit in Bezug auf Farbenfrische und Reinheit flackrig und unsicher; sie neigt zu allerlei matten Übergängen ins Silbergraue und je matter die Farbe wird, desto schlechter vererbt sie auch scheinbar. Die gelbe Farbe vererbt bei diesem Roggen sehr schwer, aber in einzelnen Stämmen sehr sicher mit gleichmäßigem Fortschritt. Die blaue und braune Farbe vererben sehr ausgesprochen und kräftig. Die kurze Kornform ist mit auffallend kurzem Stroh verbunden, etwas länger ist das Stroh bei den braunen, noch länger bei den gelben Stämmen, dann folgen die blauen und das längste Stroh haben die grünen. Letzteres war auch meistens weicher und üppiger als das der anderen Formen. Das Stroh der blauen Gruppe ist zäh und fest, auch hatten diese Pflanzen die schönsten Formen von Halmen und Ähren. Das Korngewicht der braunen Gruppe ist durchschnittlich geringer als das der anderen.[2])

Weitere Kreuzungsstudien an Erbsen, Levkojen und Bohnen. Von **E. Tschermak.**[3]) — Der Vf. hat in einer seiner letzten Arbeiten über Bastardierung im Pflanzenreiche die Theorie der Kryptomerie entwickelt, d. h. das gesetzmäßige Vorkommen von Merkmalen, die nur an den Nachkommen einer Pflanze sichtbar, an ihr selbst latent vorhanden bei beliebiger Fremdkreuzung als sog. Nova auftreten können. Da man sie häufig als Atavismen ansehen kann, so bezeichnet man sie wohl auch Hybridatavismen. Das theoretische Ergebnis vorliegender Untersuchung ist nun, daß die Hybridisation in gewissen Fällen den Zustand eines Merkmals ändert, von Latenz zur Aktivität (aufsteigend) oder umgekehrt (absteigend). Die Experimente geben Belege für Bildung von Halb-, Mittel- und Vollrassen im Sinne von de Vries, nach dem Hydridmutationen vorliegen würden. Die absteigenden Änderungen identifiziert der Vf. mit den de Vries' retrogressiven Mutationen, die aufsteigenden aber mit den degressiven, nicht den progressiven. Denn bei diesen braucht nicht die neuerliche Kreuzung mit den Eltern eine Befolgung der Mendel'schen Prinzipien zu ergeben, wie hier öfter. Indem nach dem Vf. Neues bei der Fremdkreuzung zu entstehen vermag, tritt sie als formbildender Faktor neben de Vries' Spontanmutation und mit dieser in Gegensatz zur Selektion.

---

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1905. 54, 238. — [2]) Über dieses Thema folgen unter Pflanzenkultur noch einige Referate. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 7.

Der Artbegriff. Von **L. Blaringhem.**[1]) — An den Formen der zweizeiligen Gerste erörtert der Vf. den Begriff der kleinen Art und geht dann auf die Unterscheidung der Sorten innerhalb solcher ein. An Stelle des Gesamteindruckes kann bei ihnen zur sichern Unterscheidung die Kurve der individuellen kleinen Variabilität morphologischer oder physiologischer Eigenschaften dienen, welche auch dazu verwendet werden kann, ein Formengemisch als solches zu erkennen. Der Auslese individueller kleiner Variationen schreibt der Vf. keinen dauernden Erfolg zu und schätzt gegenüber den Wert derartiger Züchtung die Auslese spontaner Variationen weit höher. Stammzuchten, die von spontanen Variationen ausgehen, lassen auch gegen Pflanzenkrankheiten widerstandsfähige Sorten gewinnen und für Brauereien geeignete Gerste-, wie für Müllerei und Bäckerei geeignete Weizensorten.

Variabilität bei Haferbastarden. Von **J. H. Wilson.**[2]) — Black Tartarian wurde mit White Canadian und Abundance bastardiert und Goldfinder mit Black Tartarian. Rispenform und Spelzenfarbe verhielten sich nach Mendel, dunkle Farbe der Spelzen dominierte in der ersten Generation und gab Spaltung nach ungefähr 3 : 1 in der zweiten Generation.

b) Ernährung, Stoffwechsel, Assimilation.

Über den Einfluſs der Ernährung auf die fluktuierende Variabilität einiger Pflanzen. Von **Tine Tammes.**[3]) — Da die Variabilität an verschiedenen Teilen einer Pflanze eine verschieden starke zu sein pflegt, so bemühte sich die Vf. der vorliegenden Arbeit festzustellen: 1. ob der Einfluß der Ernährung auf die Variabilität ein verschiedener ist für die verschiedenen Teile, 2. ob z. B. schlechte Ernährung Zu- oder Abnahme der Variabilität herbeiführt. Auf fettem und auf magerem Boden wurden Parzellenkulturen ausgeführt. Die Variabilität wurde untersucht bezüglich der Gesamtlänge der Pflanzen, der Blattlänge, Zahl der Zweige bestimmter Ordnung, Zahl der Doldenstrahlen, Zahl der Blüten in den einzelnen Dolden usw. Für jedes Merkmal fanden von jeder Bodenart je 300 Messungen statt. Die Hauptresultate dieser Untersuchungen sind folgende: „1. Bei guter Ernährung war die Variabilität für verschiedene Charaktere der gleichen Spezies konstant, von verschiedener Spezies verschieden. 2. Bei schlechter Ernährung wurde die Variabilität verschiedener Charaktere derselben Spezies in mehreren Fällen sehr verschieden befunden. 3. Für eine Anzahl von Objekten ergab sich als Effekt guter Ernährung Zunahme der Variabilität, für andere, sogar von gleicher Spezies, Abnahme.“ Die Zahlenwerte, die in Tabellenform gegeben sind, und die Ableitung der obigen Resultaten zu Grunde liegenden Formeln sind in der Originalarbeit einzusehen.

Weitere Mitteilungen über die Regulation der Stoffaufnahme. Von **A. Nathansohn.**[4]) — Die vorliegenden Untersuchungen mit Helianthus und Beta sollen die bereits an Dahlia gewonnenen Ergebnisse in einigen

[1]) La revue des idées 1905, 17. Journ. f. Landw. **53**, 376. — [2]) The nature 1904, 413 u. Journ. f. Landw. **53**, 394. — [3]) Proc. kon. Acad. v. Wetensch. te Amsterdam 1905, 398 u. Naturw. Rundsch. **20**, 567. — [4]) Jahrb. f. wiss. Bot. **40**, 403.

Punkten ergänzen und namentlich die Frage nach dem Ionenaustausch weiterhin aufklären. Zweifellos geht nun aus diesen Versuchen hervor, daß bei der Aufnahme der Salze die Ionen und nicht die undissociierten Anteile die Hauptrolle spielen; und wenn man beobachtet, daß zeitweilig nur ein Ion eines Salzes durch die Plasmahaut durchtritt, so kommt dieser eine auswählende Löslichkeit für die verschiedenen Ionen zu. Daraus ergiebt sich rein physikalisch eine Folgerung, die Beachtung verdient. Ist eine Membran mit solchen Eigenschaften mit einer Salzlösung in Berührung, von der sie nur ein Ion aufzunehmen vermag, dann wird sich an ihrer Berührungsfläche mit der Flüssigkeit eine elektrostatische Spannung ausbilden. Denn das eine Ion tritt in die Membran ein, aber nicht bis ein Verteilungsgleichgewicht hergestellt ist, sondern bis die durch die Trennung der Ionen bewirkte, rasch steigende Spannung dem Diffusionsbestreben das Gleichgewicht hält. Die Quelle für solche Spannungen ist wie auch aus den Versuchen tatsächlich hervorgeht, wirklich vorhanden, und es ist möglich, daß diese bei der Erzeugung von Pflanzenströmen eine Rolle spielen. Auf der Ionenpermeabilität beruht die Tatsache, daß Pflanzen aus Salzlösungen die Bestandteile in einem völlig anderen Verhältnis aufnehmen, als sie ihnen dargeboten sind. Wie weit nun bei der Salzaufnahme in der Natur ein Ionenaustausch in der oben beschriebenen Weise stattfindet, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden. Bei der komplizierten Zusammensetzung der dort gebotenen Außenlösung bietet sich natürlich eine unendliche Zahl von Möglichkeiten zum Eintritt der Ionen in einem von der gegebenen Zusammensetzung abweichenden Verhältnis unter gleichzeitiger Erfüllung des Gesetzes der gleichen Summen positiver und negativer Äquivalente. Unter solchen Umständen ist ja natürlich ein gleichzeitiger Ionenaustritt nicht notwendig.

Über die Nährstoffaufnahme der Pflanzen in verschiedenen Zeiten ihres Wachstums. Von **H. Wilfahrt, H. Römer** und **G. Wimmer** (Ref.).[1] — Für die Wissenschaft und Praxis von gleich großer Bedeutung ist die Kenntnis des Nährstoffbedarfs der einzelnen Pflanzen. Während aber der Praktiker sich mit der Prüfung der Beschaffenheit der reifen Pflanze begnügt, geht die Wissenschaft, die Pflanzenpshyiologie, weiter, indem sie das Leben der Pflanze vom Beginn der Keimung des Samens bis zur Reife der Früchte erforscht und zu ergründen sucht, wie die pflanzlichen Gewebeteile, die Produkte der Assimilationstätigkeit usw. entstehen. Sie sucht ferner den Zusammenhang zu finden, der zwischen dem Entstehen dieser Produkte und den einzelnen pflanzlichen Nährstoffen besteht. Da nun aber die in der Pflanze niedergelegten Stoffe nicht zu allen Zeiten der Vegetationsperiode gleichmäßig gebildet werden, so wird demgemäß auch die Nährstoffaufnahme der Pflanzen in den verschiedenen Wachstumsperioden eine verschiedene sein. Soweit sich nun die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammenfassen lassen, sind dieselben folgende: 1. Die Nährstoffaufnahme vollzog sich bei den verschiedenen Pflanzenarten nicht gleichmäßig. Während Gerste, Sommerweizen, Erbsen und Senf das Maximum der Nährstoffe schon etwa zur Zeit der Blüte und des beginnenden Fruchtansatzes aufgenommen hatten, wurde bei den Kartoffeln dieses Maximum erst in der

[1] Landw. Versuchsst. 1905, 63, 1.

letzten Ernte erreicht. 2. Die von Gerste, Sommerweizen, Erbsen und Senf im Maximum aufgenommenen, hier durch die Analyse bestimmten Nährstoffmengen verblieben in dieser Menge nicht dauernd in den Pflanzen. Mit Ausnahme der Phosphorsäure wanderte ein mehr oder weniger großer Teil derselben, wenn die Pflanzen ihrer Reife entgegen gingen, in den Boden zurück. 3. Diese Rückwanderung schien von der Menge der den Pflanzen zur Verfügung stehenden Nährstoffe abhängig zu sein. Bei Mangel eines Nährstoffs (hier nur für Kalimangel festgestellt) war die Rückwanderung eine relativ größere als bei voller Ernährung. 4. Bei Kartoffeln fand eine Rückwanderung in den Boden nicht statt. 5. Das im ganzen erzeugte Trockengewicht nahm bei allen Pflanzen bis zur Reife zu, es sei denn, daß durch den Mangel eines Nährstoffes dem Wachstum schon früher Einhalt getan wurde. 6. Die erzeugte Stärkemenge nahm unter allen Umständen bei allen Pflanzen, mit Ausnahme des Senfes, bei welchem in den Körnern die Stärke durch Fett ersetzt wird, bis zur Reife der Früchte zu.

Über verschiedene Grade der Aufnahmefähigkeit von Pflanzennährstoffen durch die Pflanzen. Von **W. Loew** und **K. Aso.**[1]) — Bereits vor mehreren Jahren hat Loew gezeigt, daß das für den Pflanzenwuchs günstige Mengenverhältnis von Kalk zu Magnesia im Boden sich ändert, sobald die beiden Basen der Aufnahme durch die Pflanzen verschieden schwer zugängig sind. Als gleich kann man die Ausnutzbarkeit von vornherein annehmen, wenn beide Basen als Carbonate, oder als Silikate oder als Humate vorhanden sind. Ist z. B. der Kalk als Carbonat, die Magnesia aber als Silikat oder als Humat zugegen, so ist die Ausnutzbarkeit der Basen nicht gleich, das Mengenverhältnis, in den Kalk und Magnesia von der Pflanze aufgenommen werden, verschiebt sich und die physiologische Wirkung der Veränderung dieses Verhältnisses in der Pflanze wird schließlich in den Ausfall der Ernte zutage treten. Die während einer Reihe von Jahren gemachten Beobachtungen und Untersuchungen des Vf. haben zu folgenden Endergebnissen geführt: „Das günstige Verhältnis von Kalk zu Magnesia, das früher für den Fall festgestellt worden ist, daß beide Basen den Pflanzen gleich leicht zugänglich sind, ändert sich, wenn der Grad der Zugänglichkeit der Basen verschieden ist. Für die Mengen, in denen die Pflanzen am leichtesten zugänglichen Formen von Kalk und Magnesia dieselbe Wirkung hervorbringen können, wie 100 Teile der natürlichen Carbonate in feinster Verteilung wird die Bezeichnung „agronomisches Äquivalent“ vorgeschlagen. Diese Größe ändert sich je nach der Natur der Böden und der teilweisen Umbildung der angewandten Verbindungen in andere Formen im Boden. Die Wirkungen von Kalk und Magnesia in physiologischer Hinsicht sind von ihren Wirkungen auf den Boden zu unterscheiden. Die Ursache, weshalb Gyps eine von der des Calciumcarbonats und des gelöschten Kalkes verschiedene Wirkung ausübt, ist sein geringer Grad von Zugänglichkeit für die Pflanzen. Selbst eine starke Zuführung von Gyps zum Boden erhöht den Kalkgehalt der Blätter nur ganz unmerklich, und ein Überschuß von Gyps ist nicht so schädlich wie ein Überschuß von Calciumcarbonat. Eine durch das Kalken gewisser Böden verursachte Verringerung der Ernte ist nicht immer einer dadurch herbei-

[1]) Bull. of the Coll. of Agric., Toky Imperial University 1905, 6, 335.

geführten geringeren Zugänglichkeit der Phosphorsäure zuzuschreiben, sondern häufig dem Umstand, daß durch das Kalken das Verhältnis von Kalk zu Magnesia ungünstig gestaltet worden ist. Der Magnesiagehalt des Bodens ist immer gebührend zu berücksichtigen, wenn Kalk und Phosphorsäuredünger angewendet werden.

Künstliche Ernährung der Pflanzen. Von **F. Upmeyer.**[1]) — Relativ alt sind die praktischen Versuche künstlicher Ernährung von Kürbispflanzen, um Kürbisse von sehr großem Umfang zu erhalten. In neuster Zeit sind nun auch an Bäumen einzelne gelungene Versuche künstlicher Ernährung gemacht worden. Man bediente sich dazu eines Messingrohres von 1 $^1/_2$—2 cm Durchmesser, welches, leicht in die Rinde eingetrieben, durch einen wasserdichten Klebestoff mit ihr verbunden wurde. Das andere Ende dieses Messingrohres war durch einen Kork fest verschlossen, durch welchen ein Bohrer luftdicht eingeführt war. An die Mitte des Messingrohres war ein zweites Rohr rechtwinkelig angelötet, welches mit dem ersten kommunicierte und durch einen Hahn verschlossen werden konnte. Von dem freien Ende dieser zweiten Röhre führte ein Gummischlauch nach oben zu einem Gefäß, das die für die Pflanze bestimmte Nährlösung enthielt. Durch Öffnen des Hahnes strömte die Lösung in das Röhrensystem, die Luft aus ihm verdrängend. Bohrte man mit dem Bohrer ein Loch in den Stamm, so füllte die Nährlösung dieses nach dem Herausziehen alsbald aus, kam so mit den Leitbündeln in Berührung und wurde bis in die Blätter der Äste geleitet, zu denen die Leitbündel gerade führten. Diese Äste zeichneten sich dann bei der künstlichen Ernährung durch ein besonders kräftiges Wachstum aus. Mit dieser Methode gelang es auch, an Chlorose erkrankte Bäume oder Zweige durch Einführung des mangelnden Eisens mittels stark verdünnter Eisenvitriollösung zu heilen. Der Vf. setzt auf seine Methode große Hoffnungen und glaubt, daß es mittels derselben nicht schwierig sei die mangelnden Nährstoffe in genau erforderlichen Mengen zuführen und so eine bessere Ausnützung als wie bei der Bodendüngung erzielen zu können. Vor allen Dingen aber schreibt der Vf. seiner Methode dort eine große Bedeutung zu, wo es sich darum handelt, große Bäume zu verpflanzen, indem die künstliche Ernährung einen bequemen Weg bieten würde, den Baum solange am Leben zu halten, bis die sich neu bildenden Wurzelfasern die Ernährung wieder selbständig übernehmen könnten.

Zur Stickstoffernährung der grünen Pflanzen. Von **O. Treboux.**[2]) — Es wurden die verschiedenen, sowohl anorganischen als auch organischen Verbindungen in Bezug auf ihre Fähigkeit den Stickstoffbedarf der chlorophyllführenden Pflanzen zu decken, miteinander verglichen. Es erwiesen sich hierbei die Nitrite meist als eine ganz gute N-Quelle, falls nur die Reaktion der Nährlösung eine alkalische war. Saure Nährlösungen dagegen wirken durch Freimachung der stark giftigen salpetrigen Säure tödlich. Die Giftwirkung der Nitrite beginnt bei Konzentrationen, die nur wenig niedriger liegen als die entsprechenden Zahlen für Ammoniumsalze. Im Vergleich zu den Nitraten zeigen die Nitrite denselben oder einen besseren Nährwert. Als eine noch bessere N-Quelle erwiesen sich die

[1]) Naturw. Wochenschr. 1905, No. 42. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 22, 570.

Ammoniumsalze. Von organischen Verbindungen wurden hauptsächlich verschiedene Aminosäuren und Amide untersucht. Für die niederen grünen Pflanzen repräsentieren diese ganz gute N-Quellen. Vergleicht man die Aminosäuren mit den Ammoniumsalzen der entsprechenden organischen Säuren, so übertreffen auch hier die Ammoniumsalze in der Regel die anderen N-Verbindungen. Übrigens können die Pflanzen der Deckung ihres Stickstoffbedarfes aus den verschiedenen N-Verbindungen auch bei völligem Lichtabschluß nachkommen.

Über die Verwendung des Leucins und Tyrosins als Stickstoffquellen für die Pflanzen. Von **L. Lutz.**[1]) — Bereits auf Grund früherer Versuche konnte der Vf. nachweisen, daß Phanerogamepflanzen, welchen als einzige Stickstoffquelle Leucin und Tyrosin zur Verfügung standen, den Stickstoff dieser organischen Stoffe in einem künstlichen Boden aus gewaschenem und calciniertem Sande nicht assimilieren können, was z. B. die Pilze vermögen. Bei den vorliegenden Versuchen hat nun der Vf. an Stelle des Sandes kleine Glaskügelchen verwandt, indem er hierbei von dem Gedanken ausging, daß so die Wurzeln der Keimpflanzen um so leichter in Berührung mit den Nährstoffen gelangen könnten. Als Nährsubstrat wurde eine stickstofffreie Nährlösung verwandt, der auf je 75 ccm 0,50 g Leucin bezw. Tyrosin zugesetzt worden war. Zu diesen Versuchen wurden vorher mit Sublimat sterilisierte Samen von Cucumis vulgaris verwandt. Aus diesen Untersuchungen geht nun hervor, daß Leucin und Tyrosin in gleicher Weise wie für Pilze auch für Phanerogamen assimilierbar sind. Den Widerspruch in den Ergebnissen der früheren und jetzigen Untersuchungen führt der Vf. auf die veränderte Versuchsanstellung zurück.

Über die relative Assimilierbarkeit der Ammoniaksalze, Amine, Amide und Nitrile. Von **L. Lutz.**[2]) — In einer früheren Arbeit hat der Vf. gezeigt, daß eine Reihe zusammengesetzter, stickstoffhaltiger, organischer Verbindungen, die in der Hauptsache zu den Aminen, Amiden und Nitrilen gehören, in, wenn auch verschiedenem Grade, für die Pflanzen assimilierbar sind. Es blieb nun noch übrig die Wirkung festzustellen, welche auf die Pflanze durch jene Körper je nach ihrer molekularen Zusammensetzung ausgeübt wird. Es geht nun aus diesen Untersuchungen hervor, daß die Amine um so weniger assimilierbar sind je komplizierter ihre Zusammensetzung und Konstitution wird; die Nährwirkung der Nitrile ist fast gleich Null; dagegen erwiesen sich die Amide als eine noch bessere Stickstoffquelle als die Ammoniaksalze, dies gilt wenigstens für Pilze. Dieses Ergebnis steht auch in vollständiger Übereinstimmung mit dem, was über die chemische Konstitution dieser verschiedenen Körper bekannt ist; denn die mit dem einfachsten Molekül erweisen sich als die besten Stickstoffquellen für die Pflanzen.

Über die Assimilation der Alkohole und Aldehyde durch Sterigma tocytis nigra. Von **H. Coupin.**[3]) — Die geprüften Alkohole lassen sich bezüglich ihrer Nährwirkung im vorliegenden Falle in folgende Gruppen einteilen: 1. Assimilierbare Alkohole: Äthylalkohol, Glycerin, Erythrit und Mannit; 2. nicht assimilierbare, indifferente Alkohole: Methylalkohol und

[1]) Compt. rend. **140**, 380. — [2]) Ebend. 665. — [3]) Ebend. **138**, 389.

Glycol; 3. nicht assimilierbare, leicht giftige Alkohole: Amyl- und Allylalkohol; 4. nicht assimilierbare, deutlich giftig wirkende Alkohole; Propyl-, Butyl- und Benzylalkohol. Die drei geprüften Aldehyde (Methyl-, Äthyl- und Benzaldehyd) haben sich als unassimilierbar und giftig erwiesen.

Untersuchungen über die Assimilation einiger ternärer Stoffe durch die höheren Pflanzen. Von **P. Maré** und **A. Perrier.**[1]) — Man nimmt heute an, ohne indessen einwandsfreie Beweise hierfür zu haben, daß die Substanzen, welche auf dem Weg der Absorption in die grünen Pflanzen eindringen, ebenso durch dieselben ausgenutzt werden wie diejenigen, welche aus der Chlorophyllassimilation resultieren. Nachdem bereits früher von einem der Vff. gezeigt worden ist, daß die Keimpflanzen der Wicke, ebenso wie die chlorophyllfreien Pflanzen, im Dunkeln auf Kosten des Zuckers leben können, haben die Vff. diesmal das Verhalten der Maispflanze am Lichte, wo derselben also eine andere Kohlenstoffquelle zur Verfügung stand, festzustellen versucht. Als Kulturgefäße dienten Flaschen mit eingezogenem Halse von 2—3 l Inhalt. Die Zusammensetzung der Nährflüssigkeit war folgende: 1 g Natriumnitrat, 1 g Kaliumphosphat; 0,25 g schwefels. Ammonium; 0,2 g Magnesiumsulfat; 0,1 g schwefels. Eisen; 0,1 g Manganchlorid, 2 g Kaliumcarbonat; Kaliumsilikat und Zinkchlorid in Spuren; destill. Wasser = 1 l. Die mit dieser Lösung angefüllten Flaschen wurden bei 120° sterilisiert und darauf die verschiedenen zu prüfenden Stoffe hinzugefügt. Nach dieser Methode wurden in weniger als 2 Monaten durchaus normale Pflanzen gewonnen. Die Keimung erfolgte in normaler Weise in 1 prozent. Lösungen von Traubenzucker, Rohrzucker, Mannit, Glycerin, Äthyl- und Methylalkohol. Die am Lichte in Gegenwart von 0,5 % Äthylalkohol kultivierten Pflanzen lieferten nur eine sehr geringe Erntesubstanz. Die Wirkung des Äthylalkoholes scheint sich indessen bei den verschiedenen Pflanzenspezies nicht in der gleichen Weise zu äußern. Bei Anwendung von Methylalkohol (0,5 prozent. Lösung) zeigten die Pflanzen anfangs einen unverkennbaren Vorsprung vor den Vergleichspflanzen und unterschieden sich schließlich von diesen nur durch die weniger abundante Entwicklung der Wurzeln und eine erhebliche Verminderung der Länge der Internodien. Die mit Glycerin gewonnenen Resultate lassen auf einen schädlichen Einfluß dieses Körpers auf die Vegetation schließen. Anders verhielten sich die Zuckerarten, wenigstens während der ersten Monate. Die in Nährlösung mit 1 % Trauben- oder Rohrzuckerzusatz kultivierten Maispflanzen entwickelten sich kräftiger als unter den günstigsten Kulturbedingungen überhaupt. Demnach sind also auch die grünen Pflanzen im stande den Zucker zu assimilieren.

Über die Entwicklung der einjährigen Fettpflanzen, Studium des Stickstoffs und der ternären Stoffe. Von **G. André.**[2]) — Der Vf. hat bereits früher[3]) über die Verteilung der mineralischen Basen, Kalk und Kali bei 3 Arten von Fettpflanzen, nämlich Mesembrianthemum crystallinum, M. tricolor und Sedum azureum berichtet. Die vorliegende Arbeit handelt von den Eigentümlichkeiten, welche diese Pflanzen in Bezug auf die Mengenveränderungen der Phosphorsäure, des Stickstoffs und der ternären Stoffe im Laufe ihrer Entwicklung darbieten. Nach diesen

[1]) Compt. rend. 1904, **139**, 470. — [2]) Ebend. 1904, **138**, 639. — [3]) Dies. Jahresber. 1904, 247.

Untersuchungen ist nun der Phosphorsäuregehalt absolut und auch im Verhältnis zum Gesamtstickstoff zu Ende der Blütezeit am größten. Dagegen ist das Verhältnis des Nitratstickstoffes zum organischen Stickstoff zu Beginn der Vegetation am größten. Dasselbe nimmt jedoch alsbald ab, um schließlich am Ende der Vegetationszeit, wo die nicht zur Synthese der Eiweißstoffe verwendeten Nitrate sich von neuem als solche in der Pflanze anhäufen, wieder anzusteigen. Was die ternären Stoffe anbetrifft, so sind namentlich die im Wasser löslichen Kohlehydrate (berechnet als Glycose) während der ganzen Dauer der Vegetation in außerordentlich großer Menge vorhanden, was besonders bei einem Vergleich derselben mit den durch verdünnte Säuren verzuckerbaren Kohlehydraten ins Auge fällt.

Zur Frage über die Beziehungen zwischen den Salzen des Calciums und der Assimilation des Nitratstickstoffes. Von **W. W. Jermakow.**[1] — Die bisherigen sowie eigene Untersuchungen haben den Vf. zur Annahme gebracht, daß zwischen der Assimilation des Nitratstickstoffes einerseits und der Oxalsäure und den Salzen des Calciums anderseits ein Zusammenhang bestehen muß. Der Vf. weist darauf hin, daß gleich wie bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Glykose Ammoniak und Oxalsäure entstehen, ähnliche Vorgänge sich auch in der Pflanze bei der Assimilation von Nitratstickstoff abspielen, wobei das Ammoniak zur Synthese von Eiweißstoffen dient, während die Oxalsäure durch das Calcium gefällt wird und dann an keinen weiteren Reaktionen teilnehmen kann. Dieser Vorgang muß in der Pflanze sogar bei schwacher Konzentration von Salpetersäure ziemlich schnell verlaufen, weil beide hierbei entstehende Produkte festgelegt werden. Das Vorhandensein von freier Salpetersäure in den Pflanzen kann deshalb als möglich angenommen werden, weil schwache Lösungen von Nitraten leicht zu Ionen dissociieren, außerdem aber werden die Nitrate durch den sauren Zellsaft zersetzt. Beim Fehlen von Salzen des Calciums kann die Assimilation von Nitratstickstoff nicht vor sich gehen, denn in diesem Falle muß die Wechselwirkung zwischen der Salpetersäure und der Glycose aus dem Grund gleich Null werden, daß die Oxalsäure nicht festgelegt wird, und daher die Produkte der Reaktion angehäuft werden. Zum Beweise nun, daß ohne Calcium keine Assimilation von Nitratstickstoff stattfinden kann, sind vom Vf. Versuche mit Blättern der Weinrebe angestellt worden, wobei ihnen Nitrate unter Zuführung und in Abwesenheit von Calcium zugeführt wurden. In der ersten Versuchsreihe wurden die Blätter, die vor dem Versuche Spuren von Nitratstickstoff enthielten, für die Dauer von 24 Stunden teils in eine 0,2 prozent. Lösung von $Ca(NO_3)_2$, teils in eine 0,2 prozent. Lösung von KNO_3 gebracht. Weiterhin wurden die Blätter für die Dauer von 24 Stunden in 0,2 % KNO_3 gelegt. In einer dritten Versuchsreihe endlich war die Anordnung die gleiche wie vorher, nur kamen hier 0,2 prozent. Lösungen der schwefelsauren Salze des Calciums, Magnesiums, Natriums und Ammoniums zur Anwendung. Auf Grund all dieser Versuche kommt nun der Vf. zu der Schlußfolgerung, daß das Calcium zur Assimilation des Nitratstickstoffs notwendig ist.

---

[1] Russ. Journ. f. exper. Landw. 1905, 6, 431. Deutsch. Ausz.

Versuche über die Kali- und Natron-Aufnahme der Pflanzen. Von **Th. Pfeiffer, A. Einecke, W. Schneider** und **A. Hepner.**[1]) — Die außerordentlich interessanten Versuche lassen zwei indirekte Wirkungen des Natrons erkennen. Zunächst eine solche, die sich im Boden abspielt und wesentlich chemischer Natur ist, indem sie auf dem Wege des Basenaustausches der Pflanze gewisse Kalimengen zuführt. Sind letztere so groß, daß sich aus ihnen die dabei erzielten höheren Kornerträge ungezwungen erklären lassen, so kann man dem Natron selbstverständlich keine weitere günstige Beeinflussung der Körnererzeugung zuschreiben. Anders liegt dagegen die Sache, falls die Pflanzen mit einem gewissen Kalimangel zu kämpfen haben, unter dessen Herrschaft die Natronzufuhr zu einer im Verhältnis zur mehr aufgenommenen Kalimenge ungewöhnlich hohen Körnererzeugung Veranlassung geben kann. Dann macht sich die zweite indirekte Wirkung des Natrons geltend, die sich auf physiologischem Gebiete bewegt, indem ein teilweiser Ersatz des Kalis in den Stengeln und Blättern durch Natron stattfindet und die gekennzeichnete bessere Ausnutzung des Kalis speziell zur Körnererzeugung bewirkt. Das Natron schiebt gleichsam Kali aus den assimilierenden Organen in die Körner, befähigt die Pflanzen, aus einer gegebenen Kalimenge möglichst großen Nutzen zur Erzeugung ihrer wichtigsten, die Erhaltung der Art bedingenden Organe zu ziehen, und übt somit einen spezifisch günstigen Einfluß aus. Auch scheint es nicht ausgeschlossen, daß durch eine Beigabe von Chlornatrium ein teilweiser Ersatz des Kalis in den Körnern durch Natron möglicherweise stattfindet. Im allgemeinen darf wohl jetzt mit Bestimmtheit angenommen werden, daß das Natron neben Kali von vielen Pflanzen nutzbringend verwertet werden kann, daß es letzteres teilweise sogar zu ersetzen vermag. Die übrigen Alkalimetalle haben sich als direkte Pflanzengifte erwiesen. Zum Schluß machen die Vff. in sehr geistreicher Weise auf folgendes aufmerksam: Das Kalium mit einem mittleren Atomgewicht ist unter den Alkalimetallen das von der Pflanze am meisten bevorzugte Element. Mit dem Sinken und Steigen der Atomgewichte geht eine verminderte Bedeutung bezw. eine geringere oder stärkere schädliche Wirkung der übrigen Alkalimetalle auf den pflanzlichen Organismus Hand in Hand. Man stößt auch in anderen Gruppen des periodischen Systems auf ähnliche, aber nicht immer so scharf ausgeprägte Verhältnisse, und es wäre z. B. Calcium im Vergleich mit Magnesium, Strontium und Baryum, Phosphor im Vergleich mit Arsen und Antimon, Schwefel im Vergleich mit Selen, Chlor im Vergleich mit Fluor, Brom und Jod zu nennen. Der Gedanke, daß es sich bei den Elementen auch hinsichtlich ihrer Bedeutung als Pflanzennährstoffe um eine periodische Funktion der Atomgewichte handele, daß man die Elemente mit einem mittleren Atomgewicht als phytochemisch bezeichnen könnte, liegt nahe. Diese Theorie hat von vornherein sehr viel für sich, bedarf jedoch der weiteren Bestätigung.

Ergebnisse von Untersuchungen über die Wirkung der Phosphorsäure auf die höhere Pflanze und eine neue Nährlösung. Von **C. von der Crone.**[2]) — Bei Gelegenheit von Untersuchungen über die

[1]) Mitt. d. landw. Inst. Univ. Breslau 1905, **3**, 567. — [2]) Bonner Inaug.-Dissert. in Naturw. Rundsch. 1905, **20**, 264.

Beziehungen des Zellkernes zum Phosphor mußten Pflanzen in Nährlösungen gezogen werden, die teils Phosphate enthielten, teils davon frei waren. Der Vf. konnte nun hierbei beobachten, daß sich die Pflanzen in den phosphatfreien Lösungen stets mit grünen Blättern entwickelten, während die Blätter der Sprosse in den phosphathaltigen Lösungen häufig chlorotisch waren. Diese Chlorose konnte nun einmal auf Eisenmangel zurückzuführen sein, indem nämlich das in der Nährlösung enthaltene gelöste Phosphat das Eisensalz durch Ausfällung zur Aufnahme durch die Pflanze ungeeignet gemacht hatte oder aber das Phosphat selbst konnte unmittelbar an der Chlorose beteiligt sein. — Um hierüber Klarheit zu schaffen, setzte der Vf. eine große Anzahl Kulturen von Mais, Roggen, Buchweizen, Raps, weißem Senf u. a. in Nährlösung an, welche sich aus 1 g Kaliumnitrat, 0,5 g Calciumsulfat und 0,5 g Magnesiumsulfat auf 1 l Wasser zusammensetzte. Als Eisenzusatz wurden 0,005 g Eisensulfat pro Liter gegeben. Als Phosphorsalz erwies sich am geeignetsten eine Mischung gleicher Teile von primärem Kaliumphosphat (sauer) und sekundärem Kaliumphosphat (schwach alkalisch) oder Merk'sche Mischung, die neben sekundärem 34 % primäres Kaliumphosphat enthielt. Zunächst stellte sich nun heraus, daß in phosphorfreien, aber eisenhaltigen Flüssigkeiten eine starke Hemmung des Wurzelwachstums nebst Gelbfärbung der Wurzeln eintrat, Erscheinungen, welche beim Weglassen des Eisens nicht zu beobachten waren. Die geringen Spuren des gelösten Eisens wirken danach als Gift auf die Pflanze. Bei Phosphatzusatz fielen zwar (infolge Umwandlung des Eisensulfates in Eisenphosphat) die für das Eisen charakteristischen Wirkungen weg, aber es trat alsbald Chlorose auf. — Die Versuche selbst ergaben nun, daß das, was man auf Abwesenheit von Eisen zurückzuführen pflegt, auch bei Anwesenheit von viel Eisen, wenn gleichzeitig gelöstes Phosphat zugegen war, in die Erscheinung zu treten vermochte, nämlich die Chlorose. Weiterhin bemerkt nun der Vf. folgendes: Ob es als erwiesen betrachtet werden kann, daß gelöstes Phosphat in direkter Beziehung zur Entstehung der Chlorose stand, sei dahingestellt. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme jedoch, soweit überhaupt ein Urteil nach der Anschauung Berechtigung hat, wird man nicht von der Hand weisen können. Will man nun einmal annehmen, die Chlorose sei wirklich auf den Einfluß des gelösten Phosphates direkt, und direkt nicht auf Eisenmangel zurückzuführen gewesen, und will man dem unentbehrlichen Eisen die wohl unvertretbare Rolle der Gleichgewichtsverleihung dem gelösten Phosphate gegenüber hier zusprechen (denn bei Ferrophosphat, wo durch Bindung aller Phosphorsäure an Eisen das Gleichgewicht perfekt war, wurden dunkelgrüne Blätter erzielt), so kann folgerichtig wohl behauptet werden, da, wo Phosphorsäure geboten wird, muß auch Eisen geboten werden. Dann dürfte für diese Versuche in bestimmten Grenzen aber auch die Umkehrung dieses Satzes zu Recht bestehen. Da wo keine Phosphorsäure ist, ist auch kein Eisen notwendig. Letzterer Satz gilt jedoch, wie auch die Versuche ergaben, nur mit Einschränkung. Denn die in obigem Sinne angestellten Kulturen in phosphat- und eisenfreien Nährlösungen ergaben ein nach der Pflanzenart wechselndes Resultat (Roggen und Buchweizen einerseits, Buchweizen anderseits). Diese Verschiedenheit führt der Vf. auf das ungleiche Verhältnis des P zum Fe in

den Samenablagerungen zurück; beim Roggen und besonders beim Buchweizen sei es ein mehr „gleichgewichtszuständliches“, während beim Mais P dem Fe gegenüber dominiere. — Wurden die Pflanzen in Erde kultiviert, so ließ sich eine schädigende Einwirkung des gelösten Phosphates nicht beobachten, was jedenfalls mit dem im Boden sich abspielenden Absorptionsvorgängen im Zusammenhang steht. — Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung einer Mischung von gleichen Teilen Ferrophosphat und tertiärem — einerseits und sekundärem — Calciumphosphat anderseits ergaben nun, daß das sekundäre Salz durch Wasser teilweise eine Zersetzung erleidet, indem ein calciumreicheres zurückbleibt, während ein phosphorsäurereicheres in Lösung geht. Aus diesem Grunde muß das sekundäre Calciumphosphat als löslicher angesprochen werden als das tertiäre, und kann nur mit dieser etwas größeren Löslichkeit der Einfluß auf die Pflanze seine Erklärung finden. Auch kommt der Vf. zu der weiteren Annahme, daß in einer Nährflüssigkeit, welche gerade ungelöste Stoffe enthält, wodurch wohl der Wurzel die Betätigung ihrer bestimmungsgewissen Funktion im möglichsten Anschluß an die a natura gegebenen Bedingungen erhalten bleibt, viel bessere Kulturresultate zu erwarten sind.

Über den Einfluß von Ammoniumsalzen auf die Aufnahme von Phosphorsäure bei höheren Pflanzen. Von **D. Prianischnikow.**[1]) — Bereits frühere Versuche haben mit Deutlichkeit gezeigt, daß die Einführung von Ammoniaksalzen in das Nährgemisch die Bedingungen der Phosphorsäureaufnahme wesentlich verändert, indem sogar die schwerlöslichen Phosphate (z. B. apatitähnliches Rohphosphat oder Phosphorit) den Gramineen leicht zugänglich werden, während bei ausschließlicher Salpeterernährung die Gramineen von solchen Rohphosphaten fast nichts aufnehmen können. Neuere Versuche des Vf. mit verschiedenen Pflanzen und nach etwas verändertem Schema haben auch diesmal eine deutlich auflösende Wirkung des salpetersauren Ammons auf das Rohphosphat ergeben. Der Vf. führt nun folgende Voraussetzungen als Erklärung dieser Wirkung auf. 1. Salpetersaures Ammonium wird vielleicht zum Teil nitrifiziert (also eine Base in eine starke Säure umgewandelt), was eine Auflösung des Phosphates auch in dem Fall verursachen kann, wenn dieses Salz physiologisch-alkalische Eigenschaften besitzt. 2. Oder als physiologisch-neutrales Salz ist salpetersaures Ammonium kein Hindernis für die auflösende Einwirkung der Wurzelausscheidungen von anderen Stickstoffquellen, welche physiologisch-basische Eigenschaften besitzen, wie z. B. $NaNO_3$, zum Teil auch $Ca(NO_3)_2$. 3. Oder NH_4NO_3 kann direkte auflösende Wirkung auf Rohphosphat ausüben, welche in keinem Zusammenhange mit der Assimilationstätigkeit der Pflanze steht. 4. Oder NH_4NO_3 besitzt vielleicht gegen alle Erwartungen physiologisch-saure Eigenschaften, die gewiß nicht so scharf ausgeprägt sind wie in dem Falle von $(NH_4)_2SO_4$, oder wenigstens 5. Besitzt dieses Salz keine beständige physiologische Charakteristik und könnte als physiologisch-amphoter bezeichnet werden, in dem Sinne, daß je nach den verschiedenen Bedingungen die Pflanze entweder vorzugsweise die Säure oder vorzugsweise die Base oder auch beide gleichzeitig verbrauchen kann.

[1]) Sonder-Abdr. a. d. Berichten d. Deutsch. botan. Ges. 1905.

Über die Einwirkung von Pflanzensäuren auf Phosphate. Von **A. Quartaroli.**[1]) — Auf Grund umfangreicher Untersuchungen kommt der Vf. zu folgenden Schlußergebnissen: Die organischen Säuren, die sich gewöhnlich in den Pflanzen finden, wie Citronensäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Äpfelsäure, Weinsäure, üben eine doppelte Wirkung auf die Phosphate aus, indem sie einmal die unlöslichen Phosphate löslich machen und anderseits die löslichen Phosphate in Monometallphosphate, RH_2PO_4, verwandeln, in denen die Phosphorsäure fast vollständig in der aktiven Form als Anion, H_2PO_4, anzunehmen ist. Auch die wasserlöslichen Phosphate, wie das Di- und Tricalciumphosphat, werden dabei vollständig in die Phosphate RH_2PO_4 übergeführt. In gleicher Weise wie die Säuren selbst wirken auch, allerdings in schwächerem Grade ihre sauren Salze. Auch etwa eintretende freie Phosphorsäure wird in den Pflanzen durch die Säuren und ihre sauren oder neutralen Salze in die Form RH_2PO_4 umgewandelt. Die Erklärung für dieses Verhalten ist darin zu suchen, daß, abgesehen von der weit energischeren Oxalsäure — dieselbe findet sich frei nur selten und in geringer Menge in den Pflanzen, in ihren sauren Salzen verhält sie sich wie die anderen obengenannten Säuren — die anderen Pflanzensäuren und ihre sauren Salze eine weit geringere Acidität als die Phosphorsäure besitzen, daß dagegen diese Säuren und ihre sauren Salze eine größere Affinität als die sauren Phosphate aufweisen. Die Pflanzensäuren zeigen im allgemeinen ein um so größeres Lösungsvermögen für die unlöslichen Kalkphosphate, je stärkere Säuren sie sind, mit Ausnahme der Weinsäure und ihrer sauren Salze, die ein stärkeres Lösungsvermögen zeigen als vorauszusetzen war, und auch der Citronensäure, die ebenfalls ein im Vergleich zu ihrer Affinität ein allerdings nur etwas erhöhtes Lösungsvermögen aufwies.

Über das Kalkbedürfnis der Pflanzen. Von **Oscar Loew.**[2]) — Zahlreiche Versuche des Vf. und seiner Mitarbeiter sowohl mit Wasser- als Sandkulturen haben darüber keinen Zweifel gelassen, daß die günstigste Pflanzenentwicklung von einem gewissen Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia abhängt, welches in den Pflanzenkörper gelangt. Es wurden hierbei Kalk und Magnesia in solcher Form angewandt — als lösliche Salze —, daß man wohl annehmen konnte, daß sie in dem dargebotenen Verhältnisse auch in die Pflanze selbst eintraten. Die absoluten Mengen von Kalk und Magnesia waren bei den Versuchsreihen meist so gewählt, daß trotz der veränderten Proportion die Summe beider Basen gleich war. Von einem absoluten Zuviel des einen oder anderen Bestandteiles konnte also keine Rede sein, sondern lediglich von einem relativen, von einem speziellen Verhältnisse, welches in der Pflanze selbst günstig oder ungünstig wirken konnte.[3]) Die von D. Meyer[4]) an diesen Versuchen geübte Kritik weist Loew zurück und kommt auf Grund weiterer Untersuchungen zu der Schlußfolgerung, daß die Pflanzen, ceteris paribus, am besten bei einem ganz bestimmten Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia gedeihen, wie der Vf. dies ja auch schon früher behauptet hat. Gerät nun in die Pflanze bedeutend mehr Kalk als Magnesia, so wird bei den meisten Arten dieser Kalküberschuß teilweise als Oxalat abgeschieden

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, **38**, 83; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1609. — [2]) Landw. Jahrb. 1905, **34**, 131. — [3]) Ebend. **31**, 652. — [4]) Ebend. **33**.

zu welcher Ansicht übrigens auch Amar[1]) auf Grund seiner Versuche gekommen ist. Ist anderseits in die Pflanzen ein ungehöriger Überschuß von Magnesia gelangt, so wird sich dieser Umstand in dem Zurückbleiben der Entwicklung äußern, da die Pflanzen weder in den Blättern noch in der Wurzel sehr schwer lösliche Magnesiumsalze abscheiden.

Über die Verbreitung der unentbehrlichen anorganischen Nährstoffe in Phaseolus vulgaris. I. Von v. **Portheim** und **Samec**[2]) — Die Vff. haben Keimlinge von Phaseolus vulgaris, welche in verschiedenen Nährmedien gezogen waren, quantitativ auf ihre Aschenbestandteile untersucht. Bei den Versuchen selbst wurden die Keimlinge genannter Pflanze in kalk-haltigen und -freien Nährlösungen kultiviert. Auch kamen Licht- und Dunkel-Kulturen zur Verwendung; ebenso wurden sowohl ganze Pflanzen als auch einzelne Teile derselben auf die Zusammensetzung der Asche untersucht. Hierbei zeigte sich nun, daß die Erkrankung der in kalkfreien Nährstofflösungen im Licht kultivierten Keimlinge um so schneller erfolgte, je günstiger die sonstigen Wachstumsbedingungen waren. Im Dunkeln traten die Krankheitserscheinungen früher als im Licht auf. Unter ungünstigen Wachstumsbedingungen entspricht der Unterschied im Gewicht der Aschenmenge zwischen mit und ohne Kalk kultivierten Bohnen beinahe der Differenz im Kalkgehalte. Die Differenz im Kalk- und im Magnesiagehalt in der Asche der mit und ohne Kalk gezogenen Keimlinge vergrößert sich mit dem intensiveren Wachstum und der stärkeren Assimilation. Die Richtigkeit der Loew'schen Annahme vom Ersatz des Kalkes in den Calcium-Nuklein- und Calcium-Plastein-Verbindungen durch Mangan ist jedoch durch die vorliegenden Untersuchungen noch nicht bestätigt worden. Im allgemeinen haben diese Versuche ergeben, daß der Kalkentzug eine bedeutende Verminderung im Gehalte der Pflanzen an Aschenbestandteilen bei Phaseolus vulgaris zur Folge hat; im übrigen äußert sich jedoch die Wirkung des Kalkmangels in sehr complizierter Weise.

Über die Verteilung der Basen, welche in den Pflanzen an Phosphate gebunden sind. Von **A. Quartaroli.**[3]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen ist es entgegen der Ansicht Berthelot's ausgeschlossen, daß in den Pflanzen sich unlösliche Doppelphosphate von Calcium und Alkalimetallen durch Einwirkung von Alkali auf Monocalciumphosphat bilden können. In Übereinstimmung hiermit steht, daß sich in einzelnen Teilen der Pflanze, z. B. in dem Samen, Phosphor anhäufen kann, ohne daß größere Mengen von Calcium sich finden, während gleichzeitig sich Calcium und Magnesium anhäufen. Nur ganz geringe Menge von Phosphorsäure fixiert sich; der Rest derselben und zwar mindestens $^2/_3$ bleibt als Alkaliphosphat oder vielleicht auch als Alkalimagnesiumdoppelsalz in löslicher Form und kann in andere Teile der Pflanze, wie z. B. in den Samen gelangen. Die Magnesiumphosphate können, in die Monometallverbindungen übergeführt, ebenfalls von der Pflanze aufgenommen werden. Die notwendige Umwandlung des Monocalciumphosphates in Alkaliphosphat vollzieht sich in der Pflanze mit möglichst großer Ersparnis an Alkali und Phosphorsäure, indem nur etwa $^1/_3$ der Phosphorsäure unlöslich wird, und

---

[1]) Compt. rend. 1903, 1301. — [2]) Flora **94**, 263. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, **38**, 639; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905. II. 1502.

das Alkali gelöst bleibt. Nur Baryt, welches sich aber in den Pflanzen kaum findet, ist im stande Alkali bei Gegenwart von Phosphorsäure in unlöslicher Form zu halten. Die Absorption der Phosphorsäure aus dem Boden hört auf, wenn die Blüte beginnt; die Pflanze fährt aber fort, Alkali zu absorbieren, welches dann z. T. zur Umwandlung des Monocalciumphosphates in die im Samen sich findenden Phosphate dient.

Der Schwefel und seine Verbindungen im Stoffwechsel der Pflanzen. Von **G. Gola.** — Es ist bereits von anderer Seite darauf hingewiesen worden, daß der Schwefel in zwei Gruppen von Verbindungen in Samen vorkommt, in der einen ist der Schwefel stabil (oxydiert), in der anderen labil gebunden, d. h. leicht abspaltbar. Der Vf. hat nun die Verteilung der Schwefelverbindungen im Pflanzenkörper festzustellen versucht. Der Nachweis war der übliche mit Kalilauge und Nitroprussidnatrium (purpurviolette Färbung). Da nun im allgemeinen die Anwesenheit des labil gebundenen Schwefels von den Proteinsubstanzen abhängig ist, so dienten als Objekte reservestoffhaltige Gewebe. Das Auftreten der Substanz ist ein verschiedenes in diesen, je nachdem es stärke-, cellulose- oder ölhaltige sind und je nachdem sie die Reservesubstanzen in verschiedenen Teilen oder überall im Embryo besitzen. So weisen sowohl cellulose- als auch ölhaltige Samen wenig Schwefel auf, was bei letzteren übrigens nur scheinbar der Fall ist, da die fetten Substanzen die Reaktion verhindern. Dagegen ist in dem eben den Keimling entlassenden Samen die Schwefelreaktion eine allseits gleichmäßige, was jedoch, namentlich in den Blättchen, nur kurze Zeit dauert. Dann nimmt der Schwefel in dem Hypocotyl und dem oberen Wurzelteil ab, um in der Wurzelspitze stark zuzunehmen. Somit nimmt die Substanz mit labilem Schwefel gleich nach der Keimung in schneller Verteilung den Platz ein, welchen sie auch in der erwachsenen Pflanze inne hat. Da ferner der größte Teil der Substanz oxydiert wird, so treten nach der Keimung eine Menge Sulfate auf. Hiermit lassen sich auch die Resultate der Versuche mit ganz oder teilweise anästhetisierten Samen in Einklang bringen, denn das Anästhetikum hemmt die Lebenstätigkeit des Plasmas, also z. B. die Synthese, die von Enzymen besorgte Hydrolyse im Samen, in deren Folge die Verbindung mit labilem Schwefel auftritt, dagegen geht fort; es sammelt sich massenhaft labiler Schwefel an. — Der im Eiweißmolekül enthaltene Schwefel geht also offenbar bei dessen Spaltung in den labilen Zustand über. In diesem wandert er wie andere Spaltungsprodukte des Eiweißes. Bis zu seiner Oxydation schließt er sich dem Stickstoff im Asparagin, Arginin und anderen Amiden bei der Wanderung an.

Einige vorläufige Mitteilungen über die Assimmilation von Kohlenoxyd durch grüne Pflanzen. Von **W. B. Bottomely** und **H. Jackson.**[2]) — Es ist bereits früher von einem der Vff. beobachtet worden, daß eine Hyazinthe, welche kurz vorher gekeimt und erst einige wenige kleine Blätter entwickelt hatte, in einer Atmosphäre von 80 % Kohlenoxyd und 20 % Sauerstoff noch auf Wochen hinaus fortfuhr zu wachsen und sich weiter zu entwickeln. Bei weiteren Versuchen der Vff. nun mit Sandkulturen von Tropaeolum majus, denen eine etwaige Zufuhr von Kohlen-

---

[1]) Malpighia 18, 467; Naturw. Rundsch. 20, 213. — [2]) The Chemical News 88, No. 2275, 1.

stoff durch den Boden usw. von vornherein abgeschnitten war, gediehen die jungen Pflänzchen bereits in einer Atmosphäre nicht mehr, in welcher der Kohlensäuregehalt der Luft durch die gleiche Menge Kohlenoxyd ersetzt worden war. Anders dagegen gestalteten sich die Verhältnisse, wenn diese Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffes in Mengen entsprechend ihrer Löslichkeit im Wasser gegeneinander ausgetauscht wurden. Auch bei weiteren Untersuchungen, bei denen einer vollkommen kohlensäurefreien Luft Kohlenoxyd in verschiedenen Mengenverhältnissen (1—70 %) zugefügt worden war, zeigten die Pflänzchen ein gedeihliches Fortkommen, sofern man wenigstens dafür Sorge trug, daß in dieser Atmosphäre immer eine annähernd gleiche Menge Sauerstoff wie in der gewöhnlichen Luft vorhanden war. Eine andere Beobachtung der Vff., nämlich daß bei hellem Sonnenschein in den Glasglocken, in denen die betreffenden Pflanzen in einer Kohlenoxydatmosphäre eingeschlossen waren, eine Verminderung des Druckes eintrat, scheint die Theorie Baeyer's bezüglich der Photosynthese zu bestätigen. Weiterhin suchten die Vff. festzustellen, ob die in einer Kohlenoxydatmosphäre wachsenden Pflanzen Stärke bilden. Nachdem Pflänzchen von Tropaeolum majus vollkommen stärkefrei gemacht worden waren, kamen dieselben teils in eine kohlensäurefreie Atmosphäre, teils in eine solche, die zwar ebenfalls keine Kohlensäure, aber 10 % Kohlenoxyd enthielt. Eine Untersuchung nach dreitägiger Versuchsdauer ergab nun für die in vollkommen kohlensäurefreier Luft gewachsenen Pflänzchen keine Stärkebildung. Dagegen ließ sich bei den Pflanzen, denen wenigstens Kohlenoxyd zur Verfügung gestanden hatte, Stärke im Grundgewebe und besonders in den Vasalbündeln nachweisen. Auch die Untersuchungen bezüglich der Keimung von Samen in Kohlenoxyd ergaben durchaus befriedigende Resultate. So keimten die Samen von Lepidium sativum in einer Atmosphäre von 65 % Kohlenoxyd und 35 % Sauerstoff ausnahmslos und entwickelten sich auch innerhalb der nächsten drei Wochen vollkommen normal.

Über die Assimilation des Kohlenstoffes durch die Pflanzen. I. Über die Annahme der Formaldehydbildung. Von **G. Plancher** und **C. Ravenna.**[1]) — Nachdem A. v. Baeyer die Hypothese der Formaldehydbildung als Anfangsprodukt der Kohlenstoffassimilation in der grünen Pflanze aufgestellt hatte, versuchte man wiederholt diese Annahme durch Experimente zu stützen. Es schien dies um so leichter, als der Formaldehyd durch scharfe und charakteristische Reaktionen ausgezeichnet ist, welche seinen Nachweis schon in ganz geringer Menge ermöglichen. Auf Grund ihrer absolut negativen Ergebnisse glauben nun die Vff. den Nachweis erbracht zu haben, daß der Formaldehyd in den Geweben der grünen Pflanzen während der Assimilation nicht vorhanden ist oder wenigstens mit den bekannten Reaktionen nicht nachgewiesen werden kann; dennoch dürfte man kaum die Baeyer'sche Hypothese bei dem Mangel an einer anderen wahrscheinlicheren, fallen lassen.

Organische Säuren als Kohlenstoffquelle bei Pflanzen. Von **O. Treboux.**[2]) — Für Bakterien und Pilze haben sich verschiedene organische Säuren als in vielen Fällen brauchbare, mitunter vorzügliche

[1]) Rendiconti della R. Accad. dei Lincei V. 13, 10. 459. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 23, 432.

Kohlenstoffquellen erwiesen. Anders liegen die Verhältnisse in Bezug auf autotrophe Pflanzen. Die mit letzeren in dieser Hinsicht angestellten Versuche führten meist zu negativen oder jedenfalls zu keinen unzweideutigen Resultaten. Dies trug neben anderen Erfahrungen dazu bei, die in der Zelle wohl stets anzutreffenden organischen Säuren ihrer Hauptmenge nach als Produkte eines schon fortgeschrittenen abbauenden Stoffwechsels aufzufassen. Ihnen käme, falls man sie als Produkte einer gewissermaßen unvollständigen Oxydation betrachtet, noch einige Bedeutung als Energiequelle, aber kaum als Baumaterial für die grüne Pflanze zu. Dagegen ließ sich ihre Bedeutung in der Verwendung für mannigfache andere Zwecke finden, wie Regulation der Reaktion und des Turgors, Versorgung der Crassulaceen mit Kohlensäure usw. Die hier zu besprechenden Versuche sollen nun zeigen, daß den organischen Säuren für die direkte Ernährung auch der chlorophyllführenden Pflanze eine gewisse Bedeutung nicht abzusprechen ist. Die auf ihren Nährwert geprüften Säuren waren folgende: Ameisensäure, Essigsäure, Propion-, Milch-, Butter-, Valerian-, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Äpfel-, Wein- und Citronensäure. Die Nährlösung, der sie zugegeben wurden, hatte folgende Zusammensetzung: $(NH_4)_2SO_4$ 0,033 %; K_2HPO_4 0,01 %; $MgSO_4 + 7 H_2O$ 0,0025 %; K_2SO_4 0,0025 %; $FeSO_4 + 7 H_2O$ 0,0005 %. Von den 40 zur Untersuchung herangezogenen Algenarten erwies sich die Hälfte als befähigt, mit organischer Säure ihren Bau- und Betriebsstoffwechsel zu unterhalten. Merkwürdigerweise sind es aber nicht die durch ihre größere Kohlenstoffkette dem Zucker näher stehenden Säuren, sondern die so einfach gebaute Essigsäure, die in allen Fällen verwertet wurde. Interessant ist auch, daß die Verarbeitung von Aminosäuren unter Abspaltung von NH_3 stattfindet. Auch die Bildung von Stärke und organischen Säuren ist durch diese Versuche nachgewiesen und wäre es nicht unmöglich, daß die bei Belichtung auf Kosten der Säure gebildete organische Substanz zu einem Teil direkt aus der Säure und nicht nur aus der durch Zerfall derselben gebildeten Kohlensäure stammt. Im übrigen geht aber auch aus diesen Untersuchungen hervor, daß in ernährungsphysiologischer Hinsicht keine so scharfe Abgrenzung zwischen Pilz und grüner Pflanze besteht, wie vielfach noch vorausgesetzt wird.

Über die Entwicklung grüner Pflanzen im Licht bei völliger Abwesenheit von Kohlensäure in einem Amide enthaltenden Nährboden. Von **J. Lefèvre.**[1]) — Der Vf. hat grüne Pflanzen auf einem Nährgemisch von Glykokoll, Alanin, Oxamid, Leucin und Tyrosin gezogen, auf dem sie sich auch bei Abwesenheit von Kohlensäure vollkommen entwickelten. Den Beweis nun, daß das bei diesen Versuchen festgestellte Wachsen der Pflanzen eine wirkliche Synthese ist, liefern Bestimmungen des Trockengewichtes derselben vor und nach ihrer Entwicklung. So hatte sich nach 10—14tägigem Wachstum auf einem amidierten Boden das Trockengewicht der Pflanzen verdreifacht, im Gegensatz zu dem auf nicht amidierten Boden gezogenen, bei denen eine Gewichtszunahme nicht stattgefunden hatte. Aus weiteren Versuchen des Vf. geht dann fernerhin hervor, daß die Synthese, welche von den Pflanzen bei Abwesenheit von

[1]) Compt. rend. **141**, 211, 834; **142**, 207.

Kohlensäure auf mit Amiden versehenen Nährboden durchgeführt wird, ohne Lichtzutritt nicht vor sich gehen kann, was darauf schließen läßt, daß man es hier mit einer Funktion des Chlorophylls zu tun hat.

Studien über die Stoffwandlungen in den Blättern von Acer Negundo L. Von **B. Schulze**-Breslau.[1]) — Land- und forstwirtschaftlich hat das Laub der Bäume Bedeutung, weil es als Futter und Streumaterial verwendet werden kann, und weil die Frage von Wichtigkeit ist, inwieweit durch Entführung des Laubes der Bestand der Wälder gefährdet wird. Um nun einen tieferen Einblick in das Blattleben am Baume mit Hilfe möglichst weitgehender Zerlegung der organischen Stoffe zu gewinnen, wurden Blätter von Acer Negundo, einer Baumart mit ziemlich zahlreichen Blättern, im Mai, Juni, Juli, August, Anfang und Ende September gepflückt, getrocknet und analysiert. Unter den mannigfaltigen Schlüssen, die aus diesen Untersuchungen hervorgehen, seien nur folgende hervorgehoben: 1. Es ist nicht richtig, wenn die Gewichtszunahme, die die Blätter unter dem Einfluß des Lichtes erfahren, lediglich als „Stärke" angesprochen wird. Blätter, die bei Belichtung eine starke Kohlenstoffassimilation haben betreiben können, sind nicht oder nicht immer einseitig an Stärke reicher geworden. Außer den Kohlehydraten sind auch andere kohlenstoffhaltige Stoffe vermehrt, in erster Linie auch die Proteine. Es sind also an der Gewichtsvermehrung außer Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff noch andere Elemente beteiligt, die dem Blatt auf anderen Wegen zufließen. 2. Die Darstellung der herbstlichen Entleerung der Blätter ist mit der Bedeutung eines Hauptmomentes bei dem Blattfall mit Unrecht umkleidet. Die Vorgänge stellen sich vielmehr folgendermaßen dar: Das Blatt kann noch bis zuletzt Kohlenstoff assimilieren, doch erlahmt allmählich die Kraft, das komplizierte Eiweißmolekül aufzubauen. Daher verarmt das Blatt schließlich besonders an leichter löslichen Eiweißstoffen. Nebenher geht eine Verdickung und Verkalkung der Gewebe, Fettansammlung infolge erschwerter Oxydationsvorgänge, deutliche Merkmale seniler Erschlaffung. Hat dieser Zustand eine gewisse Höhe erreicht, so wird das Blatt als überflüssiges Glied des sogenannten Organismus abgestoßen. Diese Darstellung des Vorganges erklärt die Erscheinung des Blattfalles, eine Evacuation braucht durchaus nicht angenommen zu werden und ist vielleicht auch gar nicht in dem Sinne, wie angenommen wurde, vorhanden. Die anscheinende Entleerung läßt sich zum Teil durch mindere Stoffzufuhr zu den Blättern erklären.

Über die Bedeutung der Eiweissstoffe der Blätter bei der Bildung und Anhäufung der Eiweissstoffe beim Reifen der Samen. Von **N. Wassilieff.**[2]) — Bereits in einer früheren Arbeit („Die Umwandlung der stickstoffhaltigen Stoffe in reifenden Leguminosensamen")[3]) hat der Vf. die Ansicht ausgesprochen, daß der Reifeprozeß der Samen seiner Natur nach einen umgekehrten Prozeß im Vergleich mit der Keimung derselben darstelle. Beim Reifen derselben werden die stickstoffhaltigen krystallinischen Verbindungen aus der Pflanze in ihre Samen gefördert, woselbst sie dann zu Reservestoffen umgewandelt werden. Da der Vf. nun auch annahm, daß die in den Blättern produzierten Einweißstoffe

[1]) Verhandl. d. Ges. Deutsch. Naturforscher u. Ärzte. 76. Vers., II. Teil, I. H., 175. — [2]) Russ. Journ. f. exper. Landw. 1905, 6, 400. Deutsch. Ausz. — [3]) Ebend. 1904, 5, 52 u. Jahresber. 1904, 247.

gerade in Form von Amidosäuren, Asparagin und organischen Basen in die Samen transportiert werden, so sind von ihm die Blätter von Lupinus alba, und zwar das eigentliche Blatt und Blattstiel getrennt voneinander zur Zeit der Samenreife untersucht worden. Und zwar enthielten 100 Pflanzen Gramm Stickstoff. (Ernte I: am 7. VII; II: 29. VII; III: 5. VIII.)

	eigentliches Blatt			Blattstiel			ganzes Blatt		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Gesamt-N . .	15,021	13,619	2,096	1,069	1,028	0,203	16,090	14,647	2,296
Eiweiß-N . .	12,005	10,409	1,630	0,679	0,654	0,139	12,684	11,063	1,769
Nichteiweiß-N .	3,016	3,210	0,463	0,390	0,374	0,064	3,406	3,584	0,527

In den vorgeschrittenen Entwicklungsstadien der Pflanze und mit zunehmender Reife der Samen verminderte sich die Menge des Gesamtstickstoffes und des Eiweiß-N in den Blättern und Hand in Hand damit vergrößerte sich die Menge des Stickstoffes dieser Gruppe in den Samen. 100 Gramm Blätter-Trockensubstanz von den Ernten I und II enthielten folgende Mengen von Stickstoff der verschiedenen Gruppen N-haltiger Stoffe:

	I	II	Differenz zwischen I u. II
Gesamt-N . . .	4,407 g	2,827 g	—1,580 g
Eiweiß-N . . .	3,474 „	2,178 „	—1,296 „
Nichteiweiß-N . .	0,933 „	0,649 „	—0,284 „

Die Untersuchung der Verteilung der einzelnen Gruppen stickstoffhaltiger Stoffe in den eigentlichen Blättern und den Blattstielen von I, II und III ergab, daß die eigentlichen Blätter reicher an Gesamtstickstoff und Eiweißstickstoff sind als die Blattstiele. Es wird dies offenbar dadurch bedingt, daß die letzeren als die Leitungsbahnen für die stickstoffhaltigen Stoffe dienen. Die Blattstiele sind dagegen von Nichteiweiß-N und besonders an Asparagin-N reicher. Das prozentuale Verhältnis der beiden letzteren zum Gesamt-N gestaltet sich folgendermaßen:

		I	II	III
Nichteiweiß-N	im eigentlichen Blatt .	20,08	23,57	22,14
	„ Blattstiel	36,48	36,39	31,57
Asparagin N	im eigentlichen Blatt .	5,81	6,44	6,96
	„ Blattstiel	22,45	—	15,41

Auf Grund dieser Ergebnisse kommt der Vf. zu folgenden Schlußbetrachtungen: „Die Blätter sind eine Hauptstätte, wo stickstoffhaltige Stoffe bis zum Eiweiß synthesiert werden und in dieser Form bis zu einer gewissen Zeit als Reservestoffe angehäuft bleiben. Zur Zeit der Bildung der Samen und deren Reifen fangen die Blätter an, ihre Reserveeiweißstoffe den Samen abzugeben, indem diese Stoffe sich spalten und in Form der krystllinischen stickstoffhaltigen Verbindungen in die Samen transportiert werden."

Die Assimilationsgröfse bei Zucker- und Stärkeblättern. Von **Arno Müller.**[1]) — In den Blättern mancher Pflanzen wird anscheinend infolge einer besonderen Beschaffenheit der Chloroplasten wenig oder gar keine Stärke gebildet, obwohl sich beträchtliche Mengen gelösten Zuckers in ihnen anhäufen. Aus weiteren Untersuchungen des Vf. geht nun her-

[1]) Jahrb. f. wiss. Bot. 40, 443.

vor, daß auch in der Gesamtmenge der Kohlehydrate, welche im Laufe eines Tages gebildet werden, die Zuckerblätter fast ausnahmslos hinter den Stärkeblättern zurückstehen. Nach den Versuchen mit abgeschnittenen Blättern liegt nun die Grenze für die Anhäufung von Kohlehydraten bei Zuckerblättern niedriger und wird eher erreicht als bei Stärkeblättern. Was die Verteilung der Kohlehydratmengen auf die einzelnen Tagesstunden anbetrifft, so ergab sich, daß Zuckerblätter schnell das Maximum der Assimilation erreichen und auf diesem Maximum bei gleichmäßiger Beleuchtung bis gegen Abend verharren. Stärkeblätter dagegen zeigen je nach den Umständen (Temperatur, Wasserversorgung) ein verschiedenes Verhalten. Entweder erreichen sie etwa zwischen 11 u. 2 Uhr ihr Maximum, von dem sie dann heruntergehen, um unter Umständen später wieder etwas zu steigen, oder sie zeigen eine stetige Zunahme bis zum Abend hin. Es läßt sich dies vermutlich in der Weise erklären, daß die Blätter saccharophyller Pflanzen infolge ihres hohen Zuckergehaltes das aufgenommene Wasser viel schwerer abgeben als Stärkeblätter. Bei letzteren ist dagegen an heißen Tagen die Verdunstung so erheblich, daß der durch sie entstandene Wasserverlust nicht sofort ersetzt werden kann. Die notwendige Folge ist daher, daß ein teilweiser Verschluß der Spaltöffnungen eintritt, welcher die Assimilationsgröße herabsetzt.

Über die experimentelle Erzeugung von Radieschen mit Stärkespeicherung. Von **Marin Molliard.**[1]) — Der Vf. hat Radieschen in Nährsalzlösung gezogen, welche 10 % Glukose enthielten. Letzte scheint nun unmittelbar einen Nahrungsstoff für die Pflanze zu bilden und sich in den Geweben den zuckerartigen Stoffen zuzugesellen; da sie außerdem indirekt die Entwicklung des Chlorophylls begünstigt, so vergrößert sich infolge dieser beiden Ursachen die Menge der in einer Pflanze enthaltenen Zuckerstoffe, ferner erleichtert sie die Deshydrierung dieser Stoffe und ihre Umwandlung in Stärke.

Beiträge zur Stärkebildung in der Pflanze. Von **Reinhard** und **Suschkoff.**[2]) — Die Frage der Stärkebildung aus löslichen organischen Verbindungen nimmt eine wichtige Rolle in der Physiologie der Pflanzen ein, weil sie in so manche Frage des Stoffwechsels eingreift. Man hat sich bei den bisherigen Untersuchungen hierüber meist Zuckerarten, Alkohol, organischer Säuren und deren Salze bedient, hierbei jedoch wenig auf äußere Bedingungen geachtet, die ev. die Stärkebildung beeinflussen könnten. Der Vf. hat nun den Einfluß festzustellen versucht, welchen eine Stärkebildung aus Zucker durch Temperatur und chemische Agentien unterworfen ist. Hiernach häufte sich nun bei niedriger Temperatur keine Stärke an, im Gegenteil erfährt dieselbe vielmehr eine Verminderung. Durch hohe Temperatur wurde ebenfalls eine Anhäufung von Stärke gehindert, eine Lösung aber gefördert, wenn schon auch nicht in so starkem Maß wie bei niedriger Temperatur. Das Optimum für Stärkebildung aus Zucker scheint bei 25° C. zu liegen. Was den Einfluß der chemischen Agentien anbetrifft, so begünstigen Eisenchlorid und Zinksulfat das Auftreten der Stärke und auch für einige Zeit das weitere Anhäufen derselben, während Antipyrin, salzsaures Morphium und Coffein ähnlich wirken, aber

[1]) Compt. rend. **139**, 885. — [2]) Beih. z. Botan. Centlbl. **18**, 1, 133.

während der ganzen Versuchszeit. Dagegen verhindert Äther nicht nur die Ansammlung von Stärke, sondern befördert die Auflösung derselben sogar bis zum gänzlichen Verschwinden derselben. Im allgemeinen scheint die Schnelligkeit der Stärkebildung hauptsächlich von der Geschwindigkeit der Zuckeraufnahme abzuhängen, die unter dem Einfluß der einzelnen Stoffe oder richtiger der verschiedenen Konzentrationen derselben verschieden ist. Das zweite Stadium des Prozesses der Stärkebildung wird durch einen neuen Faktor — die Auflösung der Stärke — zu einem verwickelteren. Letztere beginnt mit dem Moment des Auftretens der Stärke und ist wahrscheinlich bedingt durch die Tätigkeit der Diastase, die schon in dem Blatt vorhanden sein kann, oder alsbald nach der Bildung der ersten Stärke gegen das Ende des ersten Stadiums der Stärkebildung auftritt.

Untersuchungen über die Umwandlung einiger stickstofffreier Reservestoffe während der Winterperiode der Bäume. Von **G. Niklewski.**[1]) — Der Vf. untersuchte zunächst, ob direkte Beziehungen zwischen Stärke und Fett bestehen und konnte in Übereinstimmung mit anderen zeigen, daß im Winter der Fettgehalt der Bäume zunächst zunimmt und dann wieder zurückgeht. Anderseits gelang ihm auch der Nachweis, daß die Änderung des Fettgehalts auch bei konstanter Temperatur stattfindet. Die Fettschwankungen sind also in der Hauptsache nicht auf Temperaturänderungen zurückzuführen. Vielmehr ist die Fettumwandlung lediglich eine in der Periodizität begründete Erscheinung. Jedoch wirkt eine Temperaturerhöhung beschleunigend auf die Fettbildung, doch vermag der Vf. nicht anzugeben, in welcher Weise die Fettabnahme von der Temperatur beeinflußt wird. Da nun die Stärke, wie bekannt, durch niedrige Temperatur verschwindet und sich bei eintretender Temperaturerhöhung wieder regeneriert, so folgert der Vf., daß der Prozeß der Fettumwandlung nicht direkt mit dem der Stärkeumwandlung zusammenhängt. Vielmehr kann mit großer Wahrscheinlichkeit behauptet werden, daß die Stärke unter dem Einfluß der Kälte sich in Zucker umwandelt, ganz ähnlich wie bei dem Süßwerden der Kartoffeln. Tritt Temperaturerhöhung ein, so entsteht infolge der gesteigerten Atmung ein großer Verlust an Zucker. Eine Schätzung dieses Verlustes führt den Vf. zu der Ansicht, daß noch andere, bisher nicht bekannte Quellen vorhanden sind, aus denen die Bäume das Material zur Bildung der Kohlehydrate schöpfen.

Beiträge zur Kenntnis der Eiweißbildung in reifenden Samen. Von **W. Zaleski.**[2]) — Aus den Versuchen ist zu entnehmen, daß die Zunahme an Eiweißstoffen in unreifen Samen von der Verminderung einzelner Gruppen von stickstoffhaltigen Verbindungen, wie Amidosäuren, Amide und organischen Basen, begleitet ist; da auch in den vorliegenden Untersuchungen die Größe der Eiweißsynthese mit der anfänglichen Albumosenqualität zusammenfällt und da die Albumosen nachher wieder dieselbe Größe erreichen, so kann man behaupten, daß Albumosen sich aus Amidsubstanzen bilden und eine Vorstufe der Eiweißstoffe darstellen. Das Reifen der Samen stellt seiner chemischen Natur nach einen umgekehrten Prozeß im Vergleich mit der Keimung desselben dar. Bei letzterer bildet sich ein Gemenge von stickstoffhaltigen Verbindungen, die direkt oder

---

[1]) Botan. Centlbl. **99**, 643. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. **23**, 126.

indirekt der Zerspaltung der Eiweißstoffe entstammen. Im Reifeprozeß der Samen verschwinden diese stickstoffhaltigen Verbindungen wieder, sie werden allmählich in Eiweißstoffe verwandelt. Bezüglich des Chemismus der Eiweißbildung schließt sich der Vf. der ziemlich verbreiteten Ansicht an, nach welcher Asparagin, Ammoniak und Aminosäuren die erste Phase der Eiweißsynthese darstellen. Was die Eiweißzersetzung anbetrifft, so wird dieselbe durch die Tätigkeit eines proteolytischen Enzymes verursacht, wie überhaupt zahlreiche Vorgänge im Organismus nichts anderes als Enzymwirkungen sind. So konnte auch der Vf. zeigen, daß anfangs eine Proteolyse vor sich geht, die eine Verminderung der Eiweißstoffe verursacht. Nach einiger Zeit dagegen tritt eine Eiweißvermehrung ein, deren Größe allmählich zunimmt, obwohl sie niemals den anfänglichen Eiweißgehalt erreicht, somit also auf eine unvollständige Reversion hinweist.

Einige Betrachtungen über die Entstehung der Alkaloide in den Pflanzen. Von **Amé Pictet.**[1]) — Nach der jetzt wohl allgemein angenommenen Ansicht sind die Alkaloide die stickstoffhaltigen Zerfallsprodukte in dem Stoffwechsel der Pflanze. Sie würden also dem entsprechen, was bei dem Tiere Harnstoff, Harnsäure usw. sind. Während jedoch das Tier diese Zerfallsprodukte rasch nach außen befördern kann, ist das bei den Pflanzen nicht möglich. Vielmehr wird die Pflanze in der Regel dazu verurteilt sein, wenigstens zeitweilig mit ihren Zerfallsprodukten zu leben, und sie wird sich darauf beschränken, diese so unschädlich und so wenig störend zu machen wie möglich, was durch Aufspeicherung dieser Stoffe in gewissen Zellen oder bestimmten Geweben erreicht wird. Hieraus folgert denn auch die meist so charakteristische Lokalisation der meisten Alkaloide. Außerdem können aber auch in der Pflanze gleich wie beim Tier diese Zerfallsprodukte gewissen chemischen Umwandlungen unterliegen, deren Zweck zweifellos darin besteht, die Giftigkeit der betreffenden Stoffe zu vermindern, sie löslicher, diffusibler zu machen und so ihre Ausscheidung zu erleichtern. Jedenfalls, folgert der Vf. aus seinen Untersuchungen, vermögen die Pflanzen, deren Organismus für die Synthese noch geeigneter ist, einen ähnlichen Weg einzuschlagen, und stellen die Alkaloide, die wir den Pflanzen entnehmen, die schädlichen Reste des Stoffwechsels nicht in ihrem ursprünglichen Zustande, sondern in einer durch die synthetischen Reaktionen modifizierten Form dar.

Untersuchungen über die Holzsubstanz vom chemisch-physiologischen Standpunkte. Von **V. Grafe.**[2]) — Nach den Ergebnissen dieser Untersuchung ist die Holzsubstanz kein chemisches Individuum, sondern besteht vornehmlich aus Vanillin, Metylfurfurol und Brenzkatechin, wozu noch kleinere Mengen von Koniferin treten. Diese Stoffe stehen zum Teil mit der Cellulose der Membran in ätherartiger Bindung, zum Teil sind sie im Harz aufgenommen, und zum geringsten Teil finden sie sich frei in der Membran.

Entwicklung der organischen Substanz bei den Samen während ihrer Reifung. Von **G. André.**[3]) — Die Reifung der Samen ist nach den Untersuchungen des Vf. in Bezug auf die Mineralsubstanz dadurch

[1]) Arch. des Sciences physiques et naturelles **19**, 329; Naturw. Rundsch. **20**, 391. — [2]) Sitz. Ber. Wiener Ac. **113**. I. 253; Naturw. Rundsch. **20**, 372. — [3]) Compt. rend. 1904, **139**, 805.

charakterisiert, daß der Prozentgehalt an Asche zu Beginn der Samenbildung immer beträchtlicher ist als zu Ende der Reifung: Das Gleiche gilt auch vom Stickstoffgehalt, ausgenommen freilich die Lupine, bei welcher der Stickstoffgehalt nur geringe Veränderungen zeigt. Die stickstofffreie organische Substanz erscheint zuerst in der Form von löslichen Kohlehydraten, die erst im Laufe der Zeit unlöslich werden. Das anfängliche rasche Ansteigen der Mineralsubstanz scheint darauf hinzudeuten, daß diesen irgend welche Rolle bei der späteren Umformung der löslichen Kohlehydrate in unlösliche zukommt.

Über das Vorkommen von Ricinin in jungen Ricinuspflanzen. Von **E. Schulze** und **E. Winterstein.**[1]) — Nach den vorliegenden Ergebnissen erfährt während der Entwicklung der Ricinuspflänzchen das Ricinin eine starke Zunahme, doch läßt sich über die Entstehung derselben zur Zeit noch nichts sagen. Da aber nachgewiesen ist, daß in solchen Pflänzchen eine starke Eiweißzersetzung stattfindet, so ist als ziemlich wahrscheinlich anzunehmen, daß die Ricininbildung mit dem Eiweißzerfall zusammenhängt. Auffallend ist, daß die Vff. aus den Ricinuspflanzen weder Tyrosin, noch Leucin, noch ähnliche Aminosäuren isolieren konnten, während sie solche Stoffe in gleicher Weise aus anderen stickstoffreichen Keimpflanzen stets darzustellen vermochten.

Über die Wanderung der Glykoside bei den Pflanzen. Von **W. Russel.**[2]) — Die Untersuchungen haben zu folgenden Schlußfolgerungen geführt: 1. Der Glykosidgehalt nimmt beträchtlich zu bei den Pflanzen, welche der Einwirkung des Lichtes entzogen werden, sei es durch Vegetation im Dunkeln, sei es durch die Prozedur der Behäufelung; 2. der Maximalgehalt an Glykosiden findet sich zur Winterszeit in den unterirdischen Organen.

Über Hemicellulosen als Reservestoffe bei unseren Waldbäumen. Von **H. C. Schellenberg.**[3]) — Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die Hemicellulose bei gewissen Bäumen zugleich als Baustoff (Libriformfaser) und auch als Reservestoff in den Zellen abgelagert wird. Das gleiche Verhältnis trifft man in den Samen. Bei den Lupinen z. B. werden die Hemicellulosen in den Kotyledonen bei der Keimung aufgelöst, die der Samenschale hingegen bleiben unverändert.

Zur Frage der Asparaginbildung. Von **D. Prianischnikow.**[4]) — Der Vf. macht zunächst einige Mitteilungen über die Verteilung des Asparagins in den Keimlingsorganen. In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen von Schulze konnte der Vf. feststellen, daß die Asparaginkonzentration in den Keimlingen dessen Konzentration in den Kotyledonen übersteigen kann, oder daß diese Konzentrationen (in den jungen Keimlingen) nahezu einander gleich sind. Weiterhin sprechen die vorliegenden Untersuchungen dafür, daß das Asparagin nicht ein primäres Zerfallsprodukt des Eiweißes ist, welches sich in den Kotyledonen bildet, sondern daß es ein sekundäres Produkt des Stoffwechsels in den wachsenden Teilen ist. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die primären Zerfallsproduckte des Eiweißes bei leichtem Oxydieren geneigt sind, Ammoniak abzuspalten; und da anderseits

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **43**, 211. — [2]) Compt. rend. 1904, **139**, 1230. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1905, **23**, 36. — [4]) Ebend. 1904, **22**, 35.

Säuren gewonnen werden, so kann durch Bildung von asparaginsaurem Ammonium und durch Ausscheidung eines Wassermoleküles von letzterem Asparagin entstehen.

Über die Argininbildung in den Keimpflanzen von Lupinus luteus. Von **E. Schulze.**[1]) — Hiernach hält die Bildung des Arginins, eines primären Eiweißzersetzungsprodukts, gleichen Schritt mit dem Eiweißverlust der Pflänzchen und hört auf, wenn kein Eiweiß mehr zerfällt.

Über das Enzym Lactolase, welches die Milchsäurebildung in der Pflanzenzelle verursacht. Von **J. Stoklasa.**[2]) — Nachdem vom Vf. mit voller Sicherheit bei Abwesenheit sowohl der aëroben als auch der anaëroben Mikroben konstatiert worden ist, das beim anaëroben Stoffwechsel nicht allein entsteht, sondern sogar ein wesentlicher Bestandteil desselben ist, hat der Vf. sein Enzym zu isolieren versucht, welche die Milchsäurebildung im Pflanzenorganismus verursachen. Diese isolierten Enzyme riefen in zahlreichen Fällen augenblickliche, alkoholische Gärung hervor, welche ihren Kulminationspunkt in 6—8 Stunden erreicht hatte. Die Gärung der Enzyme zeigt bei vollständigem Luftzutritt, sobald sie länger als 24 Stunden dauert, eine Entwicklung von Wasserstoff, neben dem auch noch Kohlenoxyd zu konstatieren war. Aus dem Alkohol wird bei Einwirkung neuer Enzyme dieser oxydiert, wobei er in Essigsäure übergeht. Neben letzterer entsteht auch noch Ameisensäure. Auf dieser wiederum bildet sich bei der Abspaltung von Kohlensäure schließlich Wasserstoff. Letztgenannter, welcher bei der Degradation der Kohlehydrate und zwar durch die Wirkung der Enzyme als Endprodukt entsteht, geht in statu nascendi durch Oxydation zum großen Teil in Wasser über.

Über das Vorkommen von Amide-spaltenden Enzymen bei Pflanzen. Von **K. Shibata.**[3]) — Der Vf. operierte mit Aspergillus niger und suchte den Nachweis zu führen, daß die durch diesen Pilz beobachtete Ammoniakspaltung aus gewissen Tierstoffverbindungen ein von der Lebenstätigkeit abtrennbarer enzymatischer Vorgang ist; verwendet wurde hierzu zerriebenes und durch Aceton abgetötetes Mycel unter Zusatz von Toluol als Antiseptikum. Positive Resultate wurden erhalten mit Harnstoff, Biuret, Acetamid, Oxamid, Asparagin, negative oder zweifelhafte mit Urethan, Guanidin, Allantoin, Harnsäure, Benzamid. Hippursäure wurde in Glykokol und Benzolsäure zerlegt. Versuche zwecks Feststellung, ob auch die Amidgruppe aus Glykokol, Leucin und Asparaginsäure abgespalten wird, verliefen negativ, doch gaben Alanin und Tyrosin etwas Ammoniak. Für solche Enzyme schlägt der Vf. den Namen Amidasen vor. Mit den proteolytischen Enzymen haben sie nichts gemein, ob sie mit der Urease zu identifizieren sind, bleibt noch offen.

Über die Variationen der Phosphorsäure und des Stickstoffs in den Säften der Blätter gewisser Pflanzen. Von **G. André.**[4]) — Der Vf. giebt eine Anzahl von Daten über den Gehalt an P_2O_5 und N in den Säften der Blätter des Mohns, und von Pyrethrum das Verhältnis der Gesamt-P_2O_5 in dem Safte der Blätter dieser Pflanze, berechnet auf 100 Teile Trockensubstanz, zu der Gesamt-P_2O_5 in 100 Teilen Trockensubstanz,

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1904, **22**, 381. — [2]) Ebend. 460. — [3]) Beitr. z. chem. Physiol. **5**, 384 u. Botan. Centlbl. **99**, 226. — [4]) Compt. rend. 1905, **142**, 226. Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 690.

im Maximum $^{67}/_{100}$, und dieses Verhältnis zeigt, im Gegensatz zu den Mohnblättern, während der beobachteten Vegetationsperiode nur geringe Schwankungen. Im letzten Falle ist das erwähnte Verhältnis $^{69}/_{100}$, wenn die Blütenknospen noch nicht erschienen sind, es steigt auf $^{76}/_{100}$ im Moment ihres Auftretens und sinkt auf $^{50}/_{100}$, sobald die Blütenbildung vollendet ist. Das Verhältnis des Gesamt-N der Blattsäfte, ebenfalls 100 Teilen Trockensubstanz entsprechend, zu dem Gesamt-N in 100 Teilen Trockensubstanz ist nahezu konstant $^{36}/_{100}$. Es besteht also keine absolute Beziehung zwischen der Wanderung des Stickstoffs und der der Phosphorsäure. Diese scheint bei einer annuellen Pflanze, wie dem Mohn, schneller aus den Blättern zu wandern als der N. Dies wird auch deutlich, wenn man das Verhältnis der Gesamt-P_2O_5 des Saftes und den Gesamt-N desselben Saftes einerseits und das der Gesamt-P_2O_5 des Saftes und des löslichen Amino-N anderseits nimmt. Die Zahlen sind bezw. $^{136}/_{100}$ und $^{192}/_{100}$ anfangs und sinken auf $^{98}/_{100}$ bezw. $^{100}/_{100}$ zur Zeit der vollendeten Blütenbildung des Mohns. Die P_2O_5 der im Safte der Mohnblätter präexistierenden Phosphate beträgt übrigens etwa 95 % der Gesamt-P_2O_5 dieses Saftes in den letzten Stadien der Entwicklung. Dieses Verhältnis ist ein wenig niedriger bei den Blättern des Pyrethrum.

Untersuchungen über den Gasaustausch zwischen der Atmosphäre und den von ihren Wurzeln getrennten und im Dunkeln aufbewahrten Pflanzen. Von **Berthelot.**[1]) — Als Versuchsobjekte dienten Gräser aus der Gruppe Festuca. Was die Resultate dieser Untersuchungen selbst anbetrifft, so bekunden dieselben eine gewisse Analogie zwischen der Umwandlung der pflanzlichen Stoffe unter den obigen Bedingungen und der organischen Substanz im tierischen Körper. Denn in beiden Fällen beobachtet man: Eine erhebliche Wärmeerzeugung, eine Absorption von Sauerstoff, eine vorherrschende Verbrennung von Kohlenstoff, eine Erzeugung von Kohlensäure in der dem Volumen des absorbierten Sauerstoffes nahezu gleichen Menge, endlich das Fehlen einer Entwicklung von freiem Stickstoff, aber eine successive Umwandlung der Stickstoffsubstanzen in einfachere Körper bis zur Bildung von Ammoniumcarbonat bezw. Harnstoff.

Untersuchungen über die Ausscheidung von Wasserdampf durch die Pflanzen und über die freiwillige Trocknung derselben. Von **Berthelot.**[2]) — Die Untersuchungen wurden mit Exemplaren der Gattung Festuca angestellt. Der Wasserverlust und die spontane Trocknung der Pflanzen vollzog sich bei gewöhnlicher Temperatur in einigen Tagen und strebte einer Grenze zu, einem Proportionalgesetze folgend, welches der in jedem Augenblick in der Pflanze zurückbleibenden abgebbaren Wassermenge unterliegt. Ein anderer Teil des Wassers wird bei gewöhnlicher Temperatur von der Pflanze zurückgehalten und verflüchtigt sich erst unter dem Einfluß einer beträchtlich erhöhten Temperatur. Die Umkehrbarkeit der Hydrationsvorgänge ist also keine einfache; eine solche vollzieht sich indessen beständig in der Pflanze, sie ist jedoch komplizierteren Mechanismen unterworfen als die, welche durch einfache chemisch-physikalische Gesetze reguliert werden. Hält sich indessen der Wasserverlust in gewissen Grenzen und ist die Trocknung nicht zu lange fortgesetzt worden,

[1]) Compt. rend. 1904. **138**, 602. — [2]) Ebend. 16.

so lehrt die Erfahrung, daß die Pflanze noch die Fähigkeit behält, das verlorene Wasser unter dem Einfluß künstlicher oder natürlicher Bewässerungen wieder aufzunehmen.

Über Kulturen verschiedener höherer Pflanzen in Gegenwart eines Gemenges von Algen und Bakterien. Von **Bouilhac** und **Giustiniani.**[1]) — Aus den Untersuchungen geht von neuem hervor, daß auch Nichtleguminosen im stande sind, sich das durch gewisse niedere Organismen wie Algen und Bakterien fixierten Luftstickstoffes zum Aufbau ihrer Körpersubstanz zu bedienen. Weiterhin ist ersichtlich, daß die von solch niederen Organismen produzierte Stickstoffsubstanz mit ziemlicher Schnelligkeit in die unteren Bodenschichten zu diffundieren vermag.

Über die Gewichtszunahme der Pflanzen. Von **M. Stefanowska.**[2]) — Die Verfasserin operiert zunächst mit Wasserkulturen von Erbsen-, Mais- und Haferpflanzen (Nährlösung: pro 2200 ccm 2 g Kaliumnitrat, 1 g Gips, 1 g Calciumphosphat, 1 g schwefelsaures Magnesium und einige Tropfen schwefelsaures Eisen). Es gelang indessen nur beim Mais gesunde und kräftige Pflanzen zu erzielen. Aus den Versuchen selbst läßt sich nur folgern, daß die Zunahme der Trockensubstanz als Funktion der Zeit einem bestimmten, mathematischen Gesetze folgt, das wahrscheinlich identisch ist mit demjenigen, nach welchem das Wachstum der Tiere sich vollzieht.

Die Gewichtszunahme der organischen und anorganischen Verbindungen im Hafer als Folge des Alters. Von **M. Stefanowska.**[3]) — Als Fortsetzung der vorhergehenden Untersuchungen hat die Verfasserin während der ganzen Wachstumsperiode, also von der Keimung bis zur Samenreife, bei Buchweizen und Hafer die Gewichtszunahme der organischen Substanz, des Stickstoffs, der Phosphorsäure, des Kalkes, Kalis und Eisens näher untersucht. Die Gewichtszunahme, welche die organischen Stickstoffverbindungen, ferner Phosphorsäure, Eisen, Kali und Kalk während der ersten Wachstumsperiode, ist eine ziemlich bedeutende.

Zur Kenntnis der proteolytischen Enzyme der reifenden Samen. Von **W. Zaleski.**[4]) — Zunächst ist aus dieser Arbeit ersichtlich, daß mit dem Alter reifender Erbsensamen die Energie der Proteolyse in denselben nachläßt. Ferner konnte der Vf. nachweisen, daß Saccharose auf die Eiweißverdauung der jungen Samen keinen Einfluß hat. Bezüglich der Art der Salpeterwirkung gegenüber der Proteolyse ist der Vf. noch zu keinen definitiven Resultaten gekommen; er fand jedoch, daß die proteolytischen Enzyme sowohl bei saurer als auch bei alkalischer Reaktion wirken, wenn schon auch am besten bei schwach alkalischer. Das Optimum der Proteolyse liegt zwischen 42—50° C.

Über die Bedeutung des Milchsaftes der Pflanzen. Von **H. Kniep.**[5]) — Die Frage nach der Bedeutung des für viele Pflanzen so charakteristischen Milchsaftes ist trotz der sehr zahlreichen darüber angestellten Untersuchungen eine z. Z. noch so gut wie offene. Der Vf. kommt nun auf Grund eingehender Untersuchungen hierüber zu folgendem: Die von vielen Autoren den Milchröhren zugeschriebene Funktion als wichtige Organe der Leitung oder Speicherung plastischer Substanzen läßt sich weder durch

[1]) Compt. rend. 1904, **138**, 293. — [2]) Ebend. 304. — [3]) Ebend. 1904, **140**, 58. — [4]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1905, **23**, 133. — [5]) Flora 1905, **94**, 129.

die anatomischen Befunde wahrscheinlich machen, noch sind bis jetzt physiologische Versuche bekannt, welche eine solche Annahme begründen könnten. Hiermit stehen auch die Tatsachen der Agrikulturchemie im Einklang, nach welchen der Gehalt an unverwertbaren Stoffwechselprodukten wie Gummi, Harze, Alkaloide usw. in den Milchsäften ein ungleich höherer ist als der an sogenannten Nährstoffen. Es ist somit anzunehmen, daß der Milchsaft von der Pflanze in Hinblick auf besondere Funktionen produziert wird, und zwar scheint derselbe eine hervorragende ökologische Bedeutung zu haben. Auch leistet er den Pflanzen beim Verschließen von Wunden gute Dienste. Vor allem aber schützt er, wie experimentell gezeigt wurde, infolge des Gehaltes an giftigen, ätzenden und widrig schmeckenden Substanzen vor der Vernichtung durch Tierfraß.

Studien über Atmung und tote Oxydation. Von **V. Grafe.**[1]) — Die neueren Angaben über Assimilation anscheinend toter Pflanzensubstanz veranlaßte den Vf. der Frage näher zu treten, wie es sich mit der Atmung der Pflanzen verhält, die bei verschiedenen Temperaturen getrocknet worden sind. Über das Auftreten von Oxydationsvorgängen in Pflanzenteilen, die auf 100 und darüber erhitzt worden waren, liegen schon eine Reihe von Mitteilungen vor. Der Vf. stellte nun bei der Hefe eine verhältnismäßig hohe Widerstandsfähigkeit des lebenden Protoplasmas gegen die Einwirkung hoher Temperaturen fest. Etwa bis 110° dauerte die Gärtätigkeit wie die Atmungstätigkeit der auf einer 10prozent. Rohrzuckerlösung befindlichen Hefe, allerdings unter allmählicher Intensitätsabnahme, an, und das prozentische Verhältnis der in beiden Prozessen ausgeschiedenen Kohlensäure erhielt sich bis zu diesem Punkte fast konstant. Bei 130° ist die Zymase größtenteils zerstört, es wird nur noch wenig Zucker vergoren und auch die Ziffer der Verbrennungskohlensäure sinkt plötzlich; demnach dauert aber die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe fort. Von einem eigentlichen Leben des Organismus nach einer derartig hohen Erhitzung kann kaum noch die Rede sein; die vor sich gehende Verbrennung ist eine „tote Oxydation". Bis 190° nimmt diese stetig ab, dann zeigt sie eine höhere Verminderung und bei 200—205° kommt sie gänzlich zum Stillstand. Ob nun diese „tote Oxydation" erst einsetzt, wenn das Plasma zu leben aufhört, oder ob sie, nur verdeckt von der physiologischen Oxydation, schon in der lebenden Pflanze wirkt, bleibt noch eine offene Frage. Daß an dieser Erscheinung eine Enzymwirkung beteiligt ist, dürfte kaum zweifelhaft sein. Der Vf. vermutet, daß nur bis 190° wirkende Oxydase an diesem Punkte durch einen anorganischen Katalysator ersetzt wird.

Über die Atmung der Blüte. Von **Maige.**[2]) — Untersuchungen an 20 verschiedenen Arten ergaben, daß die Intensität der Atmung bei den meisten Pflanzen regelmäßig abnimmt, von den jüngsten Entwicklungsstadien bis zum Aufblühen. Bei einer geringen Anzahl nimmt hingegen die Intensität im Laufe der Blütenentwicklung zu und ist in der erblühten Blume am stärksten. Zwischen diesen Arten und den vorhin genannten finden sich alle Übergänge. Die Atmung der Blüte selbst nimmt stets zu von den ersten Entwicklungsstadien bis zum Aufblühen.

[1]) Sitz. Ber. Wiener Ak. 1905, **114**, 183. Naturw. Rundsch. **21**, 152. — [2]) Compt. rend. 1905, **142**. 104; ref. Chem. Centr.-Bl. 1906. I. 480.

Experimentelle Untersuchungen über vegetabilische Assimilation und Respiration. — IV. Eine quantitative Studie über die Kohlensäureassimilation und die Blatttemperatur bei natürlicher Beleuchtung. Von **F. Frost Blackman** und **Gabrielle L. C. Matthaei.**[1]) — Aus den sehr ausführlichen Untersuchungen ist folgendes hervorzuheben: Die von einem Blatt assimilierte Kohlensäuremenge ist abhängig von der Intensität der Beleuchtung, der Temperatur des Blattes und dem Kohlensäuredruck der umgebenden Luft. Für jede Temperatur besteht ein ganz bestimmtes Maximum der Kohlensäureassimilation. In jedem Einzelfalle muß durch besondere Versuche entschieden werden, ob die gesteigerte Assimilation bei vermehrter Lichtintensität dieser selbst zukommt oder aber der gesteigerten Temperatur. Bei gleicher Lichtintensität und bei gleicher belichteter Blattfläche ist die Assimilationsgröße dieselbe. Dies wurde beobachtet beim Kirschlorbeer, bei Helianthus, Tropaeolum, Bomarea, Aponogeton. Alle Blätter haben den nämlichen ökonomischen Koeffizienten für Photosynthesen. Bei niederer Temperatur haben verschiedene Blätter, so von Helianthus und Kirschlorbeer, dasselbe Assimilationsmaximum. Bei hohen Temperaturen gilt dies nicht mehr. Bei 29,5° C. assimiliert Helianthus zweimal mehr Kohlensäure als der Kirschlorbeer.

Über die normale und anaërobe Atmung bei Abwesenheit von Zucker. Von **S. Kostytshew.**[2]) — Als Grundergebnis aller in dieser Abhandlung zusammengestellten Versuche resultiert folgendes: die anaërobe Atmung kann auf Kosten verschiedenartiger Stoffe stattfinden, welche bei der Sauerstoffatmung verbrannt werden können. Es bleibt noch einstweilen unentschieden, welche Stoffumwandlungen in verschiedenen Fällen der anaëroben Atmung bei Abwesenheit von Zucker vorliegen; ob die sich dabei abspielenden Processe in keinem Zusammenhange mit der Alkoholgärung stehen, oder ob durch ev. Vorbereitungsakte zunächst bei jeder Art von Ernährung Kohlehydrate entstehen, welche dann sofort vergärt werden? Wenn letzteres der Fall ist, so muß allerdings eine Anhäufung von Nebenstoffen stattfinden, welche bei der Alkoholgärung der Hefe nicht auftreten. Weiterhin geht aus den vorliegenden Untersuchungen hervor, daß die Anschauung von dem genetischen Zusammenhange der Sauerstoffatmung mit der anaëroben Atmung noch dadurch bekräftigt wird, daß die intramolekulare Atmung, ebenso wie die normale, bei verschiedener Art von Ernährung möglich ist.

Über den verschiedenen Ursprung der während der Atmung der Pflanzen ausgeschiedenen Kohlensäure. Von **Palladin.**[3]) — Der Vf. ist der Ansicht, daß die Atmungskohlensäure der Pflanzen dreifachen Ursprunges sein kann, nämlich Nukleokohlensäure, d. h. die Kohlensäure, welche zum Teil durch im Preßsaft unlösliche, zum Teil lösliche, mit dem Protoplasma verbundene Enzyme hervorgerufen wird, 2. Reizkohlensäure, d. h. Kohlensäure, welche von dem Protoplasma selbst unter der Wirkung verschiedener Reize gebildet wird; 3. Oxydasekohlensäure, d. h. die Kohlensäure, welche durch verschiedene Oxydasen (Katalase, Oxydase usw.) hervorgerufen wird. Die Versuche wurden mit Weizenkeimlingen ausgeführt und haben den Vf. zu folgender Anschauung gebracht: der

[1]) Proc. Royal Soc. London **76**, Ser. B., 402: ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1105. — [2]) Jahrb. f. wiss. Botan. **40**, 563. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. **23**, 240.

Proceß, welcher das Pflanzen- und Tierleben charakterisiert, besteht in der Nukleokohlensäureausscheidung, welche ohne Teilnahme des Luftsauerstoffs durch Spaltung gebildet wird. Demnach ist die intramolekulare Atmung eine primäre Erscheinung. Die Kohlensäure der intramolekularen Atmung ist hauptsächlich Nukleokohlensäure und in einigen Fällen auch Reizkohlensäure. Aber die Alkoholgärung ist keine einfache Erscheinung. Alkohol als Endprodukt der Alkoholgärung wird gebildet durch die Arbeit mehrerer Enzyme.

Bildung der Atmungsenzyme in verletzten Pflanzen. Von **T. Krasnosselsky.**[1]) — Der Vf. konnte bei Versuchen mit zerschnittenen Zwiebeln zeigen, daß der Saft dieser energischer atmet als derjenige gesunder Zwiebeln. Die Energie der Atmung einer verletzten Zwiebel und des aus ihr erhaltenen Saftes steigt allmählich bis zu einem gewissen Maximum, um dann wieder zu sinken. Es wäre dies ein Beweis für die Richtigkeit der neueren Anschauungen, wonach die Kohlensäureausscheidung auf der Tätigkeit von Fermenten beruht.

Über den Ursprung der Kohlensäure im keimenden Samen. Von **E. Urbain.**[2]) — Für die Tatsache, daß während der Keimung der Samen bedeutende Mengen von Kohlensäure ausgeschieden werden, gibt es drei Erklärungen: 1. konnte die Kohlensäure der Luft entstammen, 2. konnte dieselbe in den Samen durch Oxydation mit Hilfe des Sauerstoffes der umgebenden Luft gebildet sein und 3. konnte die Entstehung der Kohlensäure durch irgend welchen anaëroben Proceß bedingt sein. Die Untersuchungen des Vf. haben nun die Bildung von Kohlensäure auf Kosten der Eiweißstoffe deutlich erwiesen. Die proteolytischen Spaltungen stellen somit die erste Phase der Keimung dar, die der lipolytischen Aktion vorangeht.

Über die Atmung der Zuckerrübenwurzeln in den einzelnen Entwicklungsstadien und in verschiedenen Teilen des Rübenkörpers. Von **S. Stoklasa.**[3]) — Die Rüben wurden auf einem gleichmäßigen Boden gezogen, der mit wasserlöslicher Phosphorsäure, Kali und Chilisalpeter gedüngt war. In bestimmten Zeitabschnitten wurden einzelne Rüben dem Boden entnommen und nach sorgfältiger Reinigung und Sterilisierung in die Versuchscylinder gebracht. Die Art der Versuchsausführung war die von Hofmeister genauer beschriebene. Nach diesen Untersuchungen ist nun die Atmungsintensität am größten bei den jungen Wurzeln im ersten Entwicklungsstadium und nimmt dieselbe mit dem Fortschreiten der Entwicklung ab, so daß sich die Rüben im September in einem dem Winterschlafe ähnlichen Zustande befinden, aus welchem sie durch genügende Feuchtigkeit und Wärme wieder zu neuem Leben erwachen. Die bei weitem größte Atmungsintensität findet man im Kopf der Rübe und dürfte hiermit vielleicht die Tatsache in Beziehung stehen, daß im Safte des Kopfes nach der Methode von Fermi proteolytische Enzyme nachgewiesen werden konnten.

Über zwei Typen der intramolekularen Athmung der Pflanzen. Von **A. J. Nabokich.**[4]) — Der Vf. beschäftigte sich mit genauer Unter-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1905, **23**. 142. — [2]) Compt. rend. 1904, **139**, 606. — [3]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1904, 49. — [4]) Russ. Journ. f. exper. Landw. 1905. **5**, 315. Deutsch. Ausz.

suchung des anaëroben Stoffwechsels der Samen von Pisum sativum, Ricinus communis, Helianthus annuus, Brassica Napus, Cucurbita Pepo und Lupinus albus, sowie der sporentragenden Decken von Penicillium glaucum. Es wurden vergleichende Kulturen der genannten Pflanzen in großen zugeschmolzenen Vacuumkolben unter Anwendung verschiedener Nährsubstrate (Glykose, Pepton, Mannit und Asparagin, Milch-, Citronen- und Bernsteinsäure usw.) eingestellt. Zur Analyse gelangten nur sterile Kulturen, indem Kohlensäure, Alkohol, Verlust an Trockensubstanz und Säuregehalt der Samen bestimmt wurden. Die Versuche ergaben nun folgende Resultate: Die Fähigkeit zur anaëroben Zerspaltung der Glykose nach der Gleichung der alkoholischen Gärung kann man bei der Mehrzahl der Samen, unabhängig von der Natur ihrer Reservestoffe, nachweisen. Es wurde durchschnittlich auf 100 Teile Kohlensäure für Glykose-, Mannit- und Wasserkulturen 105,5, 103,0 und 104,4 Alkohol gefunden, was vollkommen dem theoretischen Werte der Alkoholcoefficienten für Gärung (104,5) entspricht. In Übereinstimmung mit diesem Resultat wurde auch ermittelt, daß die Menge der gebildeten Kohlensäure und des Alkohols fast 48,9 und 51,1 % vom Verluste an Trockensubstanz der Samen beträgt. Jedoch glaubt der Vf. die intramolekulare Atmung der Pflanzen nicht, wie es vielfach geschieht, einfach mit der alkoholischen Gärung identificieren zu können, da nach seinen Beobachtungen neben alkoholischer Gärung sich noch andere Processe, die freie Kohlensäure liefern, vollziehen können. Was nun das Wesen und die Bedeutung der erwähnten Processe anbetrifft, so erscheint es, auch schon vom theoretischen Standpunkt aus, am wahrscheinlichsten zu sein, daß in sauerstofffreier Atmosphäre sauerstoffreiche organische Säuren angegriffen werden. Dabei wird das kaum zu bezweifelnde Bedürfnis der Pflanzen an Sauerstoff befriedigt, was durch alkoholische Gärungen und für sich unerreichbar ist, da der ganze Vorrat des Sauerstoffes der Glykose dabei durch Spaltungsprodukte gebunden wird. Auch scheint es ziemlich sicher zu sein, daß die ohne Alkoholbildung verlaufende intramolekulare Atmung der Samen und des Penicillium glaucum unabhängig von dem Zuckerverbrauche vor sich geht.

Neue Electroversuche. Von **O. Pringsheim.**[1]) — Bereits frühere Versuche des Vf. hatten ergeben, daß ein durch Influenzmaschinen erzeugter elektrischer Luftstrom das Pflanzenwachstum günstig beeinflußt. Die neuen Versuche erstrecken sich auf Erdbeeren, Gerste, Kartoffeln, Zuckerrüben, Bohnen und Mohrrüben. Hierbei wurde nun überall, außer bei Mohrrüben, unter dem Einfluß der Elektrizität ein bedeutender Mehrertrag erzielt. Bedeutungsvoll ist hierbei vor allem die Vermehrung des Zuckergehaltes der Rüben.

Versuche über die Elektrisierung von Wurzelreben und Blindholz durch Ströme hoher Spannung. Von **Bitschikin** und **Lokuzejavsky.**[2]) — Die von den Vff. ausgeführten Versuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Elektrische Ströme hoher Spannung sind den Wurzelreben nicht schädlich, sondern wirken auf dieselben günstig ein, da sich die Pflanzen stärker und rascher entwickeln. 2. Die elektrisierten Wurzelreben und Stecklinge entwickelten sich um 8 Tage früher als die un-

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1904, No. 24 u. 25. — [2]) Nach Ref. d. Weinlaube 1904, No. 34, 418.

elektrisierten bei denselben Bodenverhältnissen. 3. Es entwickelten sich nicht nur die oberirdischen Teile rascher und stärker, sondern auch die Wurzeln, da sich sehr reichlich Faserwurzeln bilden. Bei den elektrisierten Stecklingen waren nur die oberirdischen Teile bemerkbar stärker entwickelt. Wurzelfasern hatten sich in beiden Fällen nicht gebildet, nur hatten die elektrisierten stärker Kallus angesetzt. 4. Wurzelreben, welche direkt durch Verbindung ihrer oberirdischen Teile mit dem positiven Induktor, sei es in der Luft oder in der Erde, elektrisiert waren, gaben an oberirdischen Teilen keine Neubildungen. Die unterirdischen Teile waren ganz normal entwickelt wie auch bei den anderen Reben, nur bei unterirdischen Knoten waren Triebe zum Vorschein gekommen. Jedenfalls hatte der Strom die Augen in der Nähe der Berührungsstelle beschädigt.

c) Physikalische Einwirkungen; Gift- und stimulierende Wirkung chemischer Agentien.

Über Heliotropismus und Geotropismus der Gramineenblätter. Von W. Figdor.[1]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen nimmt der Kotyledo, solange er nicht ausgewachsen ist, infolge seiner heliotropischen und geotropischen Empfindlichkeit der Außenwelt gegenüber eine bestimmte Richtung ein, in welcher die auf äußere Reize nicht reagierende Lamina hervorgehoben wird. Sobald die Blattspitze den Kotyledo durchbricht, ist das Wachstum derselben nahezu gänzlich erloschen und gleichzeitig auch sein Heliotropismus und Geotropismus. Der Kotyledo dient nun mehr als führende Scheide, aus welcher nacheinander die Laubblätter zum Vorschein kommen. Die Scheidenteile dieser übernehmen nun die physiologische Rolle des Kotyledo. In diesem Altersstadium besteht die ganze Pflanze nur aus wenigen, vollständig entwickelten Grad-Blättern und den in gerollten Knospenlagen befindlichen Blattanlagen. Die eigentliche Achse ist verhältnismäßig sehr kurz und erscheint aus gestauchten Internodien aufgebaut. Erst in einem verhältnismäßig späten Entwicklungsstadium strecken sich die einzelnen Internodien. Daß auch das Eigengewicht der Blattorgane je nach ihrer Lage zur Richtung der angreifenden Kräfte (Licht- und Schwerkraft) von großer Bedeutung für das Zustandekommen der fixen Lichtlage ist, darf nicht übersehen werden.

Über den Chemotropismus der Wurzel. Von M. Lilienfeld.[2]) — Der Vf. hat festgestellt, daß die Wurzeln der ihnen drohenden Gefahr der Vergiftung durch Abwendung zu entrinnen suchten und sich, dem Selbsterhaltungstrieb entsprechend, nur nützlichen Stoffen zuwenden. Die Wurzeln der meisten Pflanzen sind chemotropisch reizbar und verhalten sich nur einigen wenigen Stoffen gegenüber ganz oder fast ganz indifferent. Die Art und Weise der Ablenkung ist einmal von der chemischen Qualität, zum anderen aber auch von der Quantität des chemischen Reizmittels abhängig. Für die Wurzeln der hier untersuchten Pflanzen (Vicia Faba, Pisum, Cucurbita usw.) waren besonders die Phosphate gute Lockmittel, desgleichen einzelne Salze von Leichtmetallen, während die Chloride,

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1905, 23, 182. — [2]) Beih. z. Botan. Centrlbl. 19, 131.

Nitrate und Sulfate, die Salze der Schwermetalle und einige giftige organische Verbindungen abstoßend wirken. Der Vf. spricht zum Schluß die Vermutung aus, daß sich die Empfindlichkeit der Wurzeln gegenüber chemischen Reizen mit fortschreitendem Längenwachstum erhöht.

Über die Einwirkung des Lichtes auf Enzyme bei Gegenwart von Sauerstoff und bei Abwesenheit desselben. Von **H. von Tappeiner.**[1]) — Die Versuche ergaben, daß Sonnenstrahlen im sichtbaren Gebiete Invertin schädigen, und daß hierzu Sauerstoff notwendige Bedingung ist.

Die Aufnahme und Verwertung der Energie in einem grünen Blatte. Von **Horace T. Brown.**[2]) — Der Vf. beschränkt sich auf die Aufstellung der Bilanz zwischen Einnahme und Ausgabe von Energie im grünen Blatte sowie auf den Energieaustausch zwischen dem Blatte und seiner Umgebung; es sollte ferner das Verhältnis zwischen der absorbierten auffallenden Energie, der Menge, die hiervon zur inneren Arbeit verwendet wird, und derjenigen, die durch Ausstrahlung, durch Konvektion und Leitung der Umgebung wieder verloren geht, quantitativ festgestellt werden.

Wärmeausstrahlung eines grünen Blattes in ruhiger und bewegter Luft. Von **Horače T. Brown** und **W. E. Wilson.**[3]) — Bei ruhiger Luft strahlten pro Quadratcentimeter Blattoberfläche in Kalorien gemessen bei Steigerung um 1° an Wärme aus:

	Liriodendron tulipifera (1)	Liriodendron tulipifera (2)	Helianthus multiflorus	Tropaeolum majus	Tilia europaea
pro Minute .	0,01194	0,01275	0,01499	0,01427	0,01598
„ Sekunde .	0.000199	0,000212	0,000249	0,000237	0,000266

Diese Experimente wurden alle bei einem Wechsel der Temperatur von 17 zu 19° ausgeführt. Mit der Zunahme der Luftbewegung steigerte sich die Wärmeabgabe. Z. B. Wärmeabgabe gemessen in Kalorien pro Quadratcentimeter Blattoberfläche bei ruhiger Luft: 0,019 Kal. pro Minute, bei einer Luftbewegung von 36,2 m pro Minute 0,0173, von 139 m pro Minute 0,0361 Kal.

Einfluß der verschiedenen Lichtstrahlen auf die Wanderung der Eiweißstoffe in Getreidesamen. Von **J. Dumont.**[4]) — Wenn auch die Ansicht, daß das Licht zur Bildung der Eiweißstoffe in den Pflanzen unbedingt nötig sei, nach den neueren Untersuchungen nicht zutrifft, so übt es doch eine im hohen Grade fördernde Wirkung auf die Eiweißbildung aus und zwar wirken nach früheren Untersuchungen die am stärksten brechbaren Strahlen am kräftigsten. Der Vf. hat nun die Wanderung derselben Stoffe im Weizensamen während der ganzen Dauer der Samenbildung untersucht. Nach vollzogener Befruchtung wurden die Halme mit rechteckigen Holzrahmen umgeben, die an der Seite und oben mit farbigen Gläsern versehen waren und gelüftet werden konnten, so daß eine merkliche Steigerung der Temperatur in ihrem Inneren verhütet wurde. Die ersten Analysen ergaben, daß sich die farbigen Gläser nach dem Einfluß, den sie auf die Anreicherung des Getreidesamens mit Stickstoff ausüben, in folgender Reihe, mit dem wirksamsten angefangen, ordnen lassen:

---

[1]) 77. Vers. d. Ges. Deutscher Naturforscher u. Ärzte. — [2]) Nature 71, 552; Naturw. Rundsch. 20, 354. — [3]) Proc. Royal Soc. 76, Serie B, 122; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1475. — [4]) Naturw. Rundsch. 21, 62.

Schwarz, grün, blau, rot. Bei einem zweiten Versuch nahm das Grün die erste Stelle ein. Hieraus geht hervor, daß diejenigen Strahlen, die auf die Chlorophyllfunktion am wenigsten einwirken, das Einströmen der Eiweißstoffe in den Getreidesamen am meisten befördern.

Über Absorptionstätigkeit der Wurzeln im Lichte und im Dunkeln. Von **E. Patanelli.**[1]) — Es handelte sich bei den vorliegenden Untersuchungen darum festzustellen, ob die Transpiration den Hauptfaktor bei der Aufnahme ber Mineralbestandteile darstellt, ferner ob das Licht, welches nach Kny das Wachstum der Bodenwurzeln beträchtlich hemmt, auch deren Absorptionstätigkeit beeinflußt. Diese Versuche haben nun gezeigt, daß im Dunkeln absolut weniger, aber verhältnismäßig mehr Salze als Wasser durch Wurzeln aufgenommen werden, während das Gegenteil im Licht geschieht. Wenn man die beblätterten Stengel allein dem Lichte aussetzt, so ist die Wasseraufnahme der im Dunkeln arbeitenden Wurzeln befördert, die Salzaufnahme relativ verringert. Stehen umgekehrt die Wurzeln allein im Lichte, so nehmen sie relativ mehr Salz als Wasser auf. Als Kombination dieser nebeneinander laufenden Absorptionsvorgänge in Korrelation mit der Intensität der Wasserausgabe ergiebt sich, daß total beleuchtete Pflanzen relativ mehr Wasser, total verdunkelte relativ mehr Salz absorbieren. Es ist also im ganzen der Wasser- resp. Salzbedarf der gesamten Pflanze von Bedeutung. Jedenfalls zeigen diese Versuche, daß die Aufnahme der Mineralbestandteile nicht nur durch die Saugkraft der Transpiration reguliert wird. Die Wurzeln vermögen vielmehr das Verhältnis der Salzaufnahme zur Wasseraufnahme je nach Bedarf zu ändern. — Der Nachschub von Wasser und der von Salzen sind zwei Vorgänge, welche bis zu einem gewissen Grade unabhängig voneinander verlaufen. So kommt es regelmäßig vor, daß im Dunkeln das Trockengewicht nicht so tief sinkt, wie man es aus dem Atmungs- und Wachstumsverbrauch verwerten könnte. Da nun die Erhaltung, in einigen Fällen sogar die Zunahme des prozentigen Trockengewichts im Dunkeln nur auf der starken Aufnahme von Aschenbestandteilen beruht, so entsteht die Frage, ob dadurch vielleicht ein höherer osmotischer Druck zu stande kommt. Eine Frage, deren Beantwortung weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben muß.

Über die Anpassung der Pflanze an das Licht. Von **Wiesner.**[2]) — Aus den Untersuchungen ergiebt sich, daß die Anpassung einer bestimmten Pflanze an die Intensität des Lichtes sich nicht durch ein bestimmtes Optimum der Lichtintensität ausdrückt, sondern daß die Pflanze immer nur einen bestimmten Anteil des allgemeinen Tageslichtes zu ihrer Verfügung hat, welcher Anteil von dem Klima unter dem Gesichtspunkte des Lichtes abhängt und bis zu einem gewissen Grade durch die Temperaturbedingungen der Örtlichkeit, an der die Pflanze sich befindet, modificiert wird.

Über den Einfluß des Naphthalins auf die Keimkraft der Getreidesamen. Von **W. Busse.**[3]) — Die konservierenden ausgezeichneten Eigenschaften des Naphthalins, das sowohl vor Verschimmelung, wie vor Insektenfraß schützt, regten den Vf. an, auch den Einfluß desselben auf die Keim-

[1]) Landw. Jahrb. 1905, **34**, 665. — [2]) Compt. rend. 1904, **138**, 1346. — [3]) Der Tropenpflanzer 1904.

kraft der Samen festzustellen. Ein Zusatz von 1 % Naphthalin, welche Menge nach Ansicht des Vf. vollkommen ausreichend ist, beeinflußte die Keimfähigkeit verschiedener Hirsearten bei einjähriger Einwirkungsdauer gar nicht oder nur ganz wenig. Bei den Versuchen mit Gerste ergab sich, daß die mit Naphthalin behandelten Proben die Keimfähigkeit in bedeutend höherem Grade bewahrt hatten als die Kontrollproben, und außerdem, daß die Keimungsziffer mit dem Naphthalinzusatze steigt.

Über die Wirkung von Röntgenstrahlen auf Keimung und Wachstum. Von **M. Koernicke.**[1] — Als Versuchsobjekte dienten hauptsächlich trockne, gequollene und keimende Samen von Vicia faba, außerdem noch solche von Brassica und Vicia sativa. Nach diesen Versuchen wirken nun die Röntgenstrahlen hemmend auf das Wachstum ein. Nach der Bestrahlung ist zunächst nichts von einer derartigen Hemmung zu bemerken, ja es scheint sogar eine Wachstumsbeschleunigung auf die Bestrahlung zu folgen, ähnlich derjenigen, die nach leichten Verletzungen usw. vielfach bei Pflanzen eintritt. Die Hemmung erfolgt vielmehr erst einige Zeit nach der Bestrahlung. Der Zeitpunkt des Eintretens dieser eigenartigen Erscheinung ist von dem Objekt und seinem physiologischen Zustand im Moment der Bestrahlung abhängig. Ist die Intensität der Bestrahlung nicht stark genug gewesen, so bleibt die Wachstumshemmung nur eine vorübergehende. Ein Aufheben der Keimkraft von trockenen wie auch gequollenen Samen war nicht, selbst nicht nach einer zweimaligen Bestrahlung von einer jedesmaligen Stärke von über 20 H. E. zu erreichen.

Die Wirkung der Radiumstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. Von **M. Koernicke.**[2] — Die zur Prüfung der Keimkraft zerstörende Wirkung der Radiumstrahlen mit trocknen und gequollenen Samen angestellten Versuche, sowie die Einwirkung derselben auf Schimmelpilze und Bakterien lassen in allen Fällen eine wachstumhemmende Wirkung der Radiumstrahlen erkennen. Die Wirkung der letzteren auf den Organismus ist eine ähnliche wie bei den Röntgenstrahlen. Dort wie hier ist bei geeigneter, nicht zu starker Strahlenintensität zunächst eine Weiterentwicklung der bestrahlten Objekte, dann die eigenartige Nachwirkung in dem erst einige Zeit nach vollzogener Bestrahlung erfolgten Wachstumsstillstand zu beobachten. Dabei sind die sistierten Pflanzenteile nicht getötet. Ihre Zellen erscheinen vielmehr lebenskräftig.

Einfluß des Radiums auf die Atmungsenergie keimender Samen. Von **H. Micheels** und **P. De Henn.**[3] — Aus den Versuchen geht hervor, daß bei den unter dem Einfluß von Radiumstrahlen stehenden Samen die Kohlensäureausscheidung, die von den Samen sowohl als auch von Bakterien herrührte, schwächer war als bei den ganz im Dunkeln gehaltenen Samen. So entwickelten z. B. 25 lufttrockene Samen vom Gewicht 7,8 g während 187 Stunden bei einer Temperatur von 9—10° ohne Radium 0,38 g Kohlensäure, und andere 25 Samen, die 7,477 g wogen, unter dem Einfluß von 0,5 g Radiumpulver mit Aktivität 240 0,278 g Kohlensäure. Die Atmungsenergie keimender Samen wird demnach durch Radiumstrahlen gehemmt.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 22, 148. — [2]) Ebend. 155. — [3]) Bull. Acad. roy. Belgique 1905, 29 ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1106.

Über die Atmung keimender Samen unter Druck. Von **M. Lewin.**[1]) — Aus den Versuchen lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen: 1. Der mechanische Druck übt eine hemmende Wirkung auf die Atmung der Pflanzen aus. Eine Analogie zwischen der Wirkung des mechanischen Druckes und der Wirkung der Verletzung, welch letztere bekanntlich die Intensität der Atmung vergrößert, besteht nicht. 2. Auf Samen verschiedener Pflanzen übt der Druck nicht die gleiche hemmende Wirkung aus. 3. Fast überall, sowohl in den freien, wie auch in den unter Druck keimenden Samen, kann man bei längerer Dauer des Versuches eine Vermehrung der ausgeschiedenen Kohlensäure wahrnehmen.

Wirkung von flüssiger Luft auf Samen. Von **P. Becquerel.**[2]) — Die vorliegenden Untersuchungen lassen erkennen, daß der Widerstand von Samen gegen flüssige Luft zusammenhängt mit der Widerstandsfähigkeit, welche Samen überhaupt niedrigen Temperaturen entgegenstellen können. Und zwar scheint diese Widerstandsfähigkeit in erster Linie von der Menge des in den Pflanzengeweben vorhandenen Wassers und Gases abhängig zu sein.

Über die Vegetation in kohlensäurereichen Atmosphären. Von **E. Demoussy.**[3]) — Der Vf. hat bereits früher gezeigt, daß Pflanzen, die in Luft mit einem Kohlensäureüberschuß gezogen werden, sich besser entwickeln als die gleichen Pflanzen in normaler Luft. Auch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen lassen ein häufig sehr bedeutendes Übergewicht der Pflanzen aus der kohlensäurereichen Atmosphäre erkennen. Das Aussehen der Pflanzen war in beiden Fällen das nämliche, die Dimensionen waren bei den Pflanzen der kohlensäurereichen Luft etwas bedeutender, auch trat bei letzteren die Blüte etwas früher ein als bei den Kontrollpflanzen.

Chlorophyllassimilation in Abwesenheit von Sauerstoff. Von **Jean Friedel.**[4]) — Der Vf. hat festzustellen versucht, ob eine bestimmte Menge Sauerstoff zur Assimilation notwendig sei und ist hierbei zu einem verneinenden Ergebnis gekommen.

Ist eine Keimung bei Abwesenheit von Luft möglich. Von **T. Takahashi.**[5]) — Nach Beobachtungen des Vf. können ausgesprochene Landpflanzen nur bei Anwesenheit von Luft keimen, etwas anders dagegen verhalten sich die Samen von Wasser- und Sumpfpflanzen (z. B. Reis). Bezüglich der hierbei mit in Betracht kommenden normalen und intramolekularen Atmung, schreibt der Vf. erstere im Gegensatz zu mehreren anderen Forschern dem lebenden Protoplasma selbst und nicht einem besonderen Enzym, nämlich der Zymase zu.

Können salpetersaure Salze für anaërobe Bakterien Sauerstoff liefern? Von **T. Takahashi.**[6]) — Die Versuche haben zu dem Ergebnis geführt, daß der Sauerstoff von salpetersauren Salzen nicht den molekularen Sauerstoff der Luft ersetzen kann.

Reinkultur von grünen Pflanzen in einer begrenzten Atmosphäre bei Gegenwart von organischen Stoffen. Von **Molliard.**[7]) — Laurent,

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. **23**. 101. — [2]) Compt. rend. 1905, **140**, 1652. — [3]) Ebend. **139**, 883 u. Naturw. Rundsch. 1905, No. 9. — [4]) Compt. rend. 1905, **140**, 169. — [5]) The Bull. of the Coll. of Agric. Tokyo Imperial University **6**, No. 4, 439. — [6]) Ebend. — [7]) Compt. rend. 1905, **141**, 389; Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1271.

sowie Maré und Perrier hatten beobachtet, daß grüne Pflanzen eine gewisse Menge von organischer Substanz, die ihnen künstlich geliefert werden, zu absorbieren und auszunutzen vermögen. Der Vf. hat darauf Radieschen in mineralischen, Glykose enthaltenden Lösungen kultiviert und dabei Veränderungen der äußeren Form der Pflanze, sowie deren Struktur an ihren verschiedenen Teilen wahrgenommen. Das Chlorophyll wurde reichlicher, auch war der Blattrand anders als bei den natürlich gezogenen Pflanzen u. dergl. mehr. Auch schien es, als ob die Chlorophyllassimilation vergrößert wäre. Es wurde ferner beobachtet, daß in einer 10- bis 15prozent. Glukoselösung die Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanze 2—4mal so groß war bei gleicher Oberfläche, wie diejenige durch die Blätter der nur in Minerallösungen wachsenden Pflanzen. Der Vf. hat auch den Einfluß des Mannits studiert und um diesen mit der Glykoselösung vergleichen zu können, eine mit letztere isotonische Lösung verwendet. Die isotonische 5prozent. Mannitlösung brachte obige Wirkung in noch deutlicherem Grade zum Vorschein, dagegen verhielten sich andere Zuckerarten wie Laktose, nicht so ausgesprochen wirksam als die ihnen isotonischen Lösungen von Glykose. Wurden nunmehr Radieschen in geschlossenen Röhren mit beschränkten Luftmengen (200 cm) gezogen, und bot man ihnen als Kohlenstoffquelle nur Glykose, so waren sie bei Lichtzutritt befähigt, die durch die Atmung abgegebene Kohlensäure wieder zu zersetzen, und das sie umgebende Gas nahm wieder am Tage die natürliche Zusammensetzung der Luft an. Wenn neben Zucker noch Asparagin vorhanden war, so war die Absorption durch die Pflanzen beträchtlicher als in einer Lösung, die nur Glukose enthielt. Im Dunkeln ist die Ausnutzung des Zuckers eine sehr schwache. Wie Lefèvre für stickstoffhaltige Substanzen, so kann man auch hier für andere Nährstoffe behaupten, daß es möglich ist, chlorophyllhaltige Pflanzen bei Gegenwart von Licht saprophytisch zu kultivieren.

Der Einfluß von Kohlensäure auf den Geotropismus der Ranken von Pisum sativum L. Von **Eric Drabble** und **Hilda Lake.**[1]) — Bei wechselndem Kohlensäurepartiärdruck war die geotropische Biegung der Ranken von Pisum sativum verschieden. Die Vff. demonstrieren dies zahlenmäßig und an Kurven. Bei hohem Kohlensäuredruck war die Biegung stärker. Zur Erklärung dieser Erscheinung kann man einen durch die Kohlensäure bedingten direkten Protoplasmareiz annehmen, oder aber man kann sich vorstellen, daß der äußere hohe Kohlensäuredruck die Kohlensäureabgabe des Protoplasmas stört und so die Funktion der Zelle herabsetzt.

Die physiologische Wirkung des Ozons. Von **W. Sigmund.**[2]) — Der Vf. hat die Einwirkung chemisch reinen Ozons auf Enzyme, Gärungsprozesse, auf niedere und höhere Pflanzen, auf Keimung der Samen sowie auch auf Tiere festzustellen versucht. Da sich die bisherigen Untersuchungen über die Einwirkung des Ozons auf Bakterien und zwar hauptsächlich auf pathogene Arten konzentrieren, so hat der Vf. diesmal vorwiegend solche Bakterien zu seiner Untersuchung herangezogen, die in der Boden-

---

[1]) Proc. Royal Soc. London **76**, Serie B, 351; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 775. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 400, 494. 627.

bakteriologie eine wichtige Rolle spielen und außerdem noch landwirtschaftlich wichtige Pilze zur Untersuchung herangezogen. Außerdem hat der Vf. noch die Einwirkung des Ozons auf die Bakterien der Milch näher untersucht. Hierbei konnte festgestellt werden, daß durch einstündiges Ozonisieren von Mycoides und Knöllchenbakterien, wobei 1,2 mg O_3 zur Einwirkung gelangte, keines der genannten Bakterien getötet wurde. Was die Versuche mit Milchbakterien anbetrifft, so findet insbesondere bei Anwendung einer größeren Ozonmenge wohl eine Verminderung der Zahl der Bakterien statt, doch ist das hiermit erzielte Resultat noch weit davon entfernt, eine wirklich keimfreie Milch zu liefern. Das Ozon eignet sich daher weder zum Sterilisieren noch zum Konservieren der Milch. Nach früheren Untersuchungen soll das Ozon auf die Keimung von Pflanzensamen keinen nachteiligen Einfluß ausüben. Als das auffallendste Resultat dieser Versuche muß die überaus große Empfindlichkeit der Wurzelhaare gegen Ozon bezeichnet werden. Auch der übrige Verlauf des Keimungsprozesses wird durch Ozon geschädigt, doch war die Empfindlichkeit eine geringere; der schädliche Einfluß auf die Keimprozente, die Entwicklung des Blattkeims usw. hörte bei einem Gehalt von 0,03 mg O_3 pro Liter Luft auf; von diesem Ozongehalt abwärts verlief der Keimungsprozeß entweder nahezu normal, oder zeigte bei einzelnen Samen eine Beschleunigung in der Entwicklung des Blattkeims. Was die Einwirkung des Ozons auf Blätter und Blüten anbetrifft, so ergaben die ausgeführten Versuche folgendes Resultat: Die durch Ozon geschädigten Blätter sind je nach der Dauer und Intensität der Ozonisierung meist charakterisiert durch dunkelbraune bis braunschwarze, kleinere, oft punktförmige oder größere Flecken ohne Ränderung, wodurch sie sich wesentlich von den durch SO_2 und HCl bewirkten, meist geränderten und gelb bis rotbraun gefärbten Flecken unterscheiden. Eine bleichende Wirkung des Ozons auf die Blätter konnte nur selten und meist nur auf ganz jugendlichen Blattorganen beobachtet werden. Auch die Blütenfarbstoffe zeigten sich sehr widerstandsfähig, meist war eine längere und stärkere Ozonisation notwendig, um auch nur eine teilweise Entfärbung der Blüten zu bewirken; ebenso widerstandsfähig waren auch die Riechstoffe der Blätter und Blüten gegen die dedorisierende Kraft des Ozons.

Günstige Wirkung von Mangan auf Pflanzen. Von **A. Mayer.**[1]) — Aus Japan kamen schon vor längerer Zeit Berichte über die günstige Wirkung des Elements Mangan. Nun liegen auch solche aus Holland vor, an Maispflanzen beobachtet und von derartigen Dimensionen, daß denselben eine allgemeinere Bedeutung zukommt. Nach den von van Steyn und Burgers ausgeführten Versuchen, befördert das Mangan nicht nur das Pflanzenwachstum, sondern wirkt insbesondere auch begünstigend auf die Ausbildung des Blattgrüns ein, was insofern interessant ist, als auch das verwandte Element Eisen mit derartigen Funktionen in Beziehung steht.

Über den Einfluß gewisser chemischer Düngemittel auf die Keimung von Samen. Von **G. H. Hicks.**[2]) — Die Versuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Die Keimung der Samen wird bei Behandlung mit Chlorkalium und Natriumnitrat in Stärke von 1 % und mehr

---

1) D. landw. Presse 1905, 32. 756. — 2) Agrik. Dep. U. S. A. Div. of Bot. Bull. 24.

sowohl bei direkter Anwendung als auch in Mischung mit Erde ungünstig beeinflußt. 2. Weniger nachteilig als genannte Stoffe wirken solche Düngemittel, die in der Hauptsache Phosphorsäure und Kalk enthalten, jedoch auch hier nur in der Voraussetzung, daß sie nicht im Übermaß angewendet werden. 3. Es empfiehlt sich nicht Kunstdünger, d. h. chemische Düngemittel in direkten Kontakt mit keimenden Samen zu bringen. 4. Während die Samen selbst sich mehr oder weniger unempfindlich gegenüber den chemischen Düngemitteln verhalten haben, werden dagegen die jungen Keimpflänzchen, sobald sie die Samenhülle verlassen und aus dem Boden hervorsprießen, sehr nachteilig beeinflußt. 5. Im übrigen ist jedoch anzunehmen, daß die Keimung durch Verwendung von Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk gefördert wird.

Bemerkung zu der Wirkung der Aluminiumsalze auf die Keimung. Von **H. Micheels** und **P. De Heen.**[1]) — Der Zusatz des in Wasser unlöslichen Al_2O_3 zu der zur Keimung von Weizen benutzten Nährflüssigkeit vermehrte das Gewicht der Keimungen von 0,124 g auf 0,1245 g, während die Zahl der Keimungen von 88 % auf 68 % zurückging. Dieselbe Erfahrung wurde mit einer Nährlösung gemacht, durch die man den elektrischen Strom aus Al-Elektroden leitete, und der man 5 g Kaolin zusetzte, also ebenfalls ein unlösliches Aluminiumsalz. Im Anschluß daran kommen die Vff. kurz auf eine Theorie De Heen's über Eigenschaften der kleinsten Teile alles flüssigen und festen Stoffes zu sprechen.

Wirkt Didymchlorid, ein neues Desinfektions- und Konservierungsmittel, schädlich auf die Pflanzenproduktion? Von **O. Böttcher.**[2]) — Es ist bekannt, daß die meisten der sogenannten seltenen Erden stark antiseptische Verbindungen liefern, und daß hiervon nur diejenigen des Ceriums, Thoriums und Zirkoniums eine Ausnahme machen. Didym, Lanthan, Ittrium und Erbium wirken selbst in Verdünnungen 1 : 500 bis 1 : 2000 hemmend auf die Bakterienentwicklung, und besonders das Didymchlorid verhindert noch in stark verdünnten Lösungen die Fäulnis, während es in Bezug auf höhere Organismen sich fast als unschädlich erwiesen hat. Es war nun von Wichtigkeit festzustellen, ob durch die Anwendung von Didymchlorid als Desinfektionsmittel zu den Fäkalien diese nicht etwa insofern entwertet würden, als sie dann schädlich auf die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen einwirkten. Jedoch geht aus den vom Vf. angestellten Keim- und Vegetationsversuchen hervor, daß das Didymchlorid unbedenklich zur Desinfektion der Fäkalien verwandt werden darf, da dasselbe in den hierbei in Betracht kommenden Mengen für die Entwicklung der Pflanzen absolut unschädlich ist.

Über die Giftwirkung von Fluornatrium auf Pflanzen. Von **Oskar Loew.**[3]) — Aus den Untersuchungen geht hervor, daß auf eine ganze Reihe von Pflanzen, Pilze und Algen sowie auch Phanerogamen, das Fluornatrium giftig einwirkt und wahrscheinlich sogar in doppelter Beziehung. Und zwar wirkt es einmal kalkentziehend, was namentlich bei den höheren Pflanzen nicht ohne Einfluß auf den Zellkern und auf die demselben zukommenden Funktionen ist; zum andern wirkt das Fluor-

[1]) Bull. Acad. roy. Belgique 1905, 520; ref. Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 480. — [2]) D. landw. Presse 1905, 82, 752. — [3]) Flora 94, 330.

natrium alkaloidartig, infolgedessen übt es auch bei den kalkfreien und niedersten Organismen eine hemmende Wirkung aus, die sonst im allgemeinen von neutralen Oxalaten nicht verursacht werden. Selbst in 1 prozent. Lösungen von Fluornatrium findet noch eine, wenn auch immerhin schwache Entwicklung von Bakterien statt. Schimmelpilze entwickeln sich noch in 0,1 prozent. Lösungen.

Der Einfluß chemischer Reizmittel auf das Wachstum höherer Pflanzen. Von **G. Nasarow.**[1]) — Der Vf. hat Versuche über den Einfluß einiger chemischer Reizmittel auf das Wachstum von Abschnitten von Helianthus annuus angestellt und dabei folgende Daten erhalten: Weingeist, Oxalsäure, Phosphorsäure, Glykose, KH_2PO_4, $(NH_4)NO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl und $(NH_4)_2CO_3$ steigern das Wachstum der Abschnitte, während das durch Asparagin, $MgSO_4$, NO_3K, KCl, NaOH bei einer Konzentration von 0,05—0,0005% der Lösung vermindert wird; werden aber die letzteren Verbindungen in einer schwächeren Konzentration angewandt, so bleibt das Wachstum unbeeinflußt. In der folgenden Tabelle sind einerseits für die Stoffe der ersten Gruppe die Konzentrationen angeführt, bei welchen die beste Wirkung erzielt wurde, und anderseits diejenigen Konzentrationen angegeben, bei denen das Wachstum der Abschnitte durch die Stoffe der zweiten Gruppe nicht mehr geschwächt wurde. Der Zuwachs ist angegeben im Vergleich zu der Steigerung des Wachstums in Wasser, dieses = 100 gesetzt.

I. Gruppe:	Weingeist	H_3PO_4	$(COOH)_2$	Glycose	KH_2PO_4	NH_4SO_3	NH_4Cl	$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2CO_3$
Zuwachs	117	124	119	118	109	142	142	142	123
% d. Lösung	0,05	0,005	0,001	0,05	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05

II. Gruppe:	$MgSO_4$	KNO_3	KCl	NaOH	Asparagin	Asparagin
Zuwachs	97	100	100	98	95	95
% d. Lösung	0,0005	0,0005	0,001	0,0001	0,1	0,01

Der wechselseitige Einfluß des Lichtes und der Kupferkalkbrühen auf den Stoffwechsel der Pflanzen. Von **Ewert.**[2]) — Bereits eine ganze Anzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen haben ergeben, daß chlorophyllführende Pflanzen durch Behandlung mit Kupferkalkbrühen zu einer erhöhten Assimilationstätigkeit angeregt werden können. Während man nun bisher diesen Einfluß der Brühen ihren chemischen Bestandteilen zuschrieb, hat neuerdings Schander[3]) denselben auf die Schattenwirkung des Kupferkalkbelages zurückgeführt, indem er nachzuweisen versuchte, daß bordelaisierte Blätter nur bei intensiver Besonnung stärker assimilieren. Der Vf. hat den pflanzenphysiologischen Einfluß der Bordeauxbrühe nochmals näher untersucht und in dieser Richtung eine Reihe von Vegetations- und Atmungsversuchen angestellt. — Was nun die ersteren anbetrifft, so stellte sich hierbei heraus, daß die Behandlung mit Kupferkalkbrühe sowohl zur lichtarmen als auch zur lichtreichen Jahreszeit auf eine Erniedrigung der Ernte hinwirkt. Hiermit im Zusammenhange steht, daß die bordelaisierten Blätter sich unregelmäßiger und oft auch im ganzen langsamer entstärken ließen. Die Feldversuche dagegen lieferten schwankende Resultate. Der Rückgang der Ernte tritt bei schwacher Belichtung am wenigsten hervor, er wird aber um so deutlicher je mehr die Inten-

---

[1]) Russ. Journ. exper. Landw. 1905, 6, 685. Deutsch. Ausz. — [2]) Landw. Jahrb. 1905, 34. 233. — [3] Ebend. 1904, Heft 4/5. Siehe dies. Jahresber. 1904, 258.

sität des Lichtes wächst. Ebenso zeigen die Atmungsversuche, daß die Atmungsenergie der bordelaisierten Pflanzen gerade nach sonnigen Tagen nachläßt, und um so augenfälliger wird diese Erscheinung, wenn Brühen stärkerer Konzentration (4 %) gewählt werden, die nach Schander besonders geeignet sind, die Assimilationstätigkeit zu erhöhen. Gegen Ende der Vegetationsperiode nähern sich naturgemäß die Atmungskurven gekupferter und nicht gekupferter Pflanzen, da letztere eine schnellere Tätigkeit entfalten und daher ihre Lebensarbeit eher vollenden. — Beide Versuchsreihen zeigen also, daß die Lebensvorgänge im pflanzlichen Organismus um so mehr eine Abschwächung erleiden, je mehr die von der Sonne zugestrahlte Energie von der an den Blättern haftenden Brühe zurückgehalten wird, womit wohl auch gleichzeitig, wenigstens zu einem Teile, die Wechselbeziehung zwischen dem Einfluß des Lichtes und der Kupferkalkbrühen auf die Pflanze charakterisiert wird. Die Bedeutung der Kupferkalkbrühen liegt also nur in der Bekämpfung des parasitären Pilzes, jedenfalls kann nie von einer Begünstigung des Pflanzenlebens durch dieselben die Rede sein. Denn da z. B. die Anwendung einer 4 prozent. Brühe, mit welcher man die vermeintliche Assimilation am besten hervorrufen kann, einer Verscheuchung des direkten Sonnenlichtes gleichkommt, so kann eine derartige Maßnahme speziell für den Weinbau geradezu verhängnisvoll werden.

Weitere Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Kupferkalkbrühen auf die Pflanze. Von **Ewert.**[1]) — Die bei vorliegenden Versuchen in Betracht gezogenen Gesichtspunkte waren folgende: 1. Bei Wassermangel im Boden kann die Kupferkalkbrühe als Transpirationsschutzmittel dienen und somit unter Umständen für die Erhaltung des Pflanzenlebens von Bedeutung sein. 2. Es wäre möglich, daß für gewisse Pflanzen, auch wenn sie den notwendigen Wasservorrat im Boden vorfinden, gelegentlich unter unseren Breiten das Lichtoptimum überschritten wird. 3. Durch Regenwasser wird das Kupfer der Brühe in Lösung gebracht, so daß es in Spuren in das Blatt eindringt und so erst eine begünstigende Reizwirkung ausübt. 4. Der Kalk der Brühe wird durch den Regen abgewaschen und gelangt auf den Boden. Ferner hat der Vf. noch festzustellen versucht, inwieweit etwa der physiologische Einfluß die fungicide Wirkung der Bordeauxbrühe zu unterstützen vermag. Zur Lösung der Frage 1 u. 2 sind Vegetationsversuche mit dem Endergebnis ausgeführt worden, daß ein neutraler Schatten — feinmaschige Gaze — nur dann bei den Versuchspflanzen einen relativen Mehrertrag bewirkte, wenn sich zwischen Wasseraufnahme und Abgabe ein derartiges Mißverhältnis einstellte, daß Erscheinungen, die man als Sommerdürre zu bezeichnen pflegt, eintraten. Diese günstige Wirkung der Beschaffenheit kann indessen nicht durch den Einfluß der Bordeauxbrühe ersetzt werden. Durch zeitweises Bespritzen der bordelaisierten Pflanzen mit Regenwasser konnte keine günstige Reizwirkung hervorgerufen werden. Äußerlich machte sich der üble Einfluß der Kupferkalkbrühe wieder dadurch geltend, daß das vegetative Wachstum der bordelaisierten Pflanzen in auffälliger Weise gehemmt war. Der vom Regenwasser herabgespülte Kalk konnte sich speziell

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1905, **23**, 480.

bei dem mit Radieschen angestellten Versuche mit dem Boden vermischen, aber eine Erhöhung der Ernte wurde dadurch nicht bewirkt. Im übrigen erwies sich das Kupfer im Kampfe gegen Gloeosporium (Blattfallkrankheit der Johannisbeere) ebenso erfolgreich wie gegen die Peronospora beim Weinstock.

Untersuchungen über das Anhaften der Grünspanlösungen, verglichen mit demjenigen der zur Bekämpfung des Meltaues dienenden Kupferbrühen. Von **Chuard** und **Porchet.**[1]) — Seit einigen Jahren werden in gewissen Gegenden die Kupferbrühen durch 1 % wässerige Lösungen von neutralem Kupferacetat ersetzt. Da es wegen der großen Löslichkeit dieser Salze möglich war, daß der durch das Spritzen der Blätter mit Kupferacetatlösung erzeugte dünne Kupferüberzug durch den Regen wieder weggewaschen wird, so haben die Vff. diese Frage näher studiert und hierbei gefunden, daß beim Verdunsten der verdünnten Lösung an der Luft sich das neutrale Kupferacetat in basisches, unlösliches oder doch schwerlösliches Salz verwandelt. Ist der Kupferüberzug einmal getrocknet, so wird selbst bei lange Zeit anhaltendem Regen genügend Kupfer von den Blättern zurückgehalten. Weitere Versuche ergaben, daß von dem durch Bordeauxbrühe, Burgunderbrühe und die 1 prozent. Kupferacetatlösung auf die Blätter gebrachtem Kupfer im Falle der Kupferacetatlösung am meisten haften geblieben war.

Studien über die Reizwirkung einiger Metallsalze auf das Wachstum höherer Pflanzen. Von **Masayasu Randa.**[2]) — Der Vf. untersuchte die Wirkung von Kupfer- und Zinkvitriol sowie von Fluornatrium auf das Wachstum der Sprosse und Wurzeln von Erbsen-, Saubohnen- und Buchweizenpflanzen. Die Pflanzen bekamen keinen weiteren Nährzusatz, so daß die Ernährung der Keimlinge ausschließlich von den Reservestoffen derselben besorgt werden mußte. Außerdem wurden Versuche mit Topfpflanzen angesetzt, indem junge Pflanzen von Pisum, Vicia und Fagopyrum in Töpfe gesetzt und mit bestimmten Mengen der Metalllösungen begossen wurden. Wie der Vf. noch hervorhebt, wurden bei den in Wasser kultivierten Erbsenpflanzen niemals Wurzelknöllchen beobachtet. Die wesentlichsten Resultate sind folgende: Stark verdünnte Kupfervitriollösung kann schon bei 0,000000249 % auf Erbsenkeimlinge schädlich einwirken — in Wasserkultur; noch weiter verdünnt wirkt sie weder als Gift noch als Reizmittel. 2. Das Gedeihen der Erbsenkeimlinge im Wasser wird durch Zugabe von Zinkvitriol in höchst verdünntem Zustand begünstigt; die optimale Konzentration liegt zwischen 0,00000257 % und 0,000001435 %. Bei einer Konzentration von 0,000287 % wirkt sie bereits als Gift. 3. Fluornatriumlösung kann für das Wachstum der Erbsenkeimlinge in Wasserkultur als Reizmittel dienen; die optimale Konzentration liegt zwischen 0,0021 % und 0,00021 %. Sie wirkt bei 0,02 % schon als Gift. Als Hauptergebnis kann also hervorgehoben werden, daß giftige Stoffe in sehr geringer Konzentration als günstige Reizmittel wirken können; das vom Vf. beobachtete Optimum stimmt mit dem von anderen Forschern festgestellten überein.

---

[1]) Compt. rend. 1905, **140**, 165. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 145. — [2]) Journ. of the Coll. of Science, Imp. Univ. Tokyo **19**, 1 u. Naturw. Rundsch. **19**, 346.

Nochmals über die Wirkung stark verdünnter Lösungen auf lebende Zellen. Von **Th. Bokorny.**[1]) — Die merkwürdigen Beobachtungen, die man an äußerst hoch verdünnten Lösungen von gewissen Schwermetallsalzen bei ihrer Einwirkung auf lebende Mikroorganismen machen kann, haben den Vf. zu dem Schlusse geführt, daß das Plasmaeiweiß dieser Zellen sich durch ein beispielloses Reaktionsvermögen gegen Kupfer-, Quecksilber- und Silbersalze auszeichnet, welches dahin führt, daß noch aus Lösungen von 1 : 100 Millionen das Metall herausgenommen und durch chemische Bindung in dem Plasma angehäuft wird, womit dann allmählich der Tod eintritt. Es schien daher weiterhin auch von großem Interesse festzustellen, wie sich andere Giftstoffe, von denen ebenfalls eine chemische Verbindungsfähigkeit mit dem Plasmaeiweiß angenommen werden muß, verhalten, bei welcher Verdünnung sie aufhören zu reagieren und welche Zellen etwa besonders empfindlich dagegen sind. Was zunächst die Wirkung einiger Farbstoffe auf Mikroorganismen anbetrifft, so ergab sich bei den vorliegenden Versuchen, daß viele Zellen ein staunenswertes Aufsaugungsvermögen für Anilinfarben besitzen, welches fast an das Verhalten der Spirogyren gegen Kupfer- und Quecksilbersalze erinnert. Von großem Interesse ist die tödliche Wirkung außerordentlich verdünnter Lösungen von Anilinfarben auf verschiedenen Mikroorganismen. Dieselbe äußert sich aber nur dann, wenn man große Mengen von Lösung und minimale Quantitäten von lebenden Zellen anwendet und die Farbstofflösung lange Zeit auf die Zellen einwirken läßt. Ist somit an den Farbstoffen die Verbindungsfähigkeit des Plasmas und das damit erfolgende Absterben nachgewiesen, so ging der Vf. nun zu einem Stoffe über, der schon seit langer Zeit als allgemein verbindungsfähig gegenüber den Eiweißstoffen gilt, nämlich dem Tannin sowie einigen anderen Gerbstoffen. Auch in diesen Fällen ließ sich in der Regel eine Giftwirkung constatieren, immerhin gibt es auch noch weniger empfindliche Organismen, so hat man z. B. gefunden, daß Schimmelpilze durch 1 % Gerbsäure nicht getötet werden, sondern dieselbe sogar als Nahrung benutzen. Da die Proteinstoffe in ihrem chemischen Charakter am meisten den Amidosäuren ähneln, so können sie sich sowohl mit Säuren als mit Basen verbinden und damit salzartige Verbindungen eingehen. Geschieht dies mit den Eiweißstoffen des lebenden Protoplasten, so werden hierdurch Störungen eintreten, welche zum Tode führen. Da auch hier eine unlösliche Verbindung (ein Acidalbumin) gebildet wird, so ist zu erwarten, daß das Protoplasma gegenüber sehr verdünnten Lösungen eine aufsammelnde, bis zur beiderseitigen Sättigung fortschreitende Wirkung ausübt, vorausgesetzt, daß die Reaktionsfähigkeit bei größeren Verdünnungen nicht schwindet. Schwefelsäure und Salzsäure verhielten sich voneinander gänzlich verschieden. Was die organischen Säuren anbetrifft, so sollen dieselben allgemein schwächer wirken. Die Versuche mit Weinsäure ergaben sehr verschiedene Resultate. Von den Mineralbasen untersuchte der Vf. das Calciumhydroxyd. Dasselbe erwies sich bis zu einer Verdünnung von 0,1 % Gehalt an $Ca(OH)_2$ als schädlich. Aber auch noch bei größeren Verdünnungen vermag sich dasselbe mit manchen Plasmaarten zu verbinden,

[1]) Arch. f. Physiol. 1905, **110**, 174.

z. B. bis zu einem Gehalte von 0,015 % verdünnt. Bezüglich der Dialkaliphosphate läßt sich aus diesen Versuchen entnehmen, daß sie keine Verbindungsfähigkeit mit dem Plasmaeiweiß besitzen, und daß sie eine schädliche Wirkung nur bei relativ hoher Konzentration, mindestens 2,5 %, hervorzurufen vermögen und zwar durch Wasserentzug. Dagegen ist bezüglich des Natriumkarbonates eine chemische Verbindung mit dem Plasmaeiweiß wohl anzunehmen. Die Untersuchungen mit Koffein zeigen, daß dieses ähnlich wie ein Alkali einwirkt. Strychninnitrat wirkt bei größeren Verdünnungen als 1 % nicht unmittelbar tödlich, sondern erst nach Ablauf einer durch den Verdünnungsgrad bestimmten, mehr oder minder langen Zeit. Bezüglich der Verbindungsfähigkeit der Alkaloide mit dem Plasmaeiweiß hört dieselbe bei niederen Pflanzen schon in relativ geringen Verdünnungen auf. Von dem als Desinfektionsmittel so geschätzten Formaldehyd läßt sich wohl mit Bestimmtheit annehmen, daß er auch durch chemische Verbindung mit dem Plasmaeiweiß schädlich wirkt, was übrigens auch mehr oder weniger von anderen Aldehyden gilt. Weitere Substanzen, die hier interessieren, sind das Hydroxylamin und das Phenylhydrazin. Da jedoch das aktive Eiweiß des Zellplasmas wahrscheinlich Aldehydnatur besitzt, so war von vornherein zu erwarten, daß diese Stoffe durch chemische Verbindungsfähigkeit auf das Plasma recht giftig wirken würden. Hinsichtlich der Schwermetallen ist schon anderen Ortes vom Verfasser gezeigt worden, daß dieselben eine erstaunende Reaktionsfähigkeit gegen das Plasmaeiweiß besitzen.

Äthercultu**ren von Spirogyra.** Von **J. J. Gerassimow.**[1]) — Der Vf. hat die Algen in $^1/_4$—$^1/_2$ prozent. Ätherlösungen cultiviert und konnte hierbei eine tonnenförmige Auftreibung, d. h. ein Dickenwachstum nur in den kernhaltigen und niemals in den kernlosen Zellen beobachten. Daraus muß man schließen, daß der Äther in schwachen Dosen einen gewissen stimulierenden Einfluß eigentlich auf die Zellkerne ausübt; die Verstärkung der Aktivität der Kerne aber ruft ein Dickenwachstum der Zellen hervor. Die Wirkung der erregten Kerne ist auf diese Weise der Wirkung der vergrößerten Kernmasse analog. Die Wirkung des Äthers beruht also in einer Stimulierung der Zellkerne, als deren unmittelbare Folge schon eine Verstärkung der allgemeinen Lebenstätigkeit der diese Kerne enthaltenden Zellen zu betrachten ist.

Die Wirkung des Äthers und des Chloroforms auf trockene Samen. Von **P. Becquerel.**[2]) — Der Vf. verwandte Samen von Erbsen, Lupinen, Klee, Luzerne und Weizen. Die Samen wurden in 4 Gruppen eingeteilt und zwar enthielt die I. und II. solche Samen, die im Vakuum und über Ätzbaryt getrocknet waren; die der ersteren hatte eine unversehrte Hülle, die der zweiten waren in der Gegend des Würzelchens der Hülle beraubt worden. Das Gleiche war bei den Samen der III. und IV. Gruppe der Fall, die im übrigen dem natürlichen Trocknungsproceß unterlegen hatten. Jede Gruppe wurde wieder in 4 Teile geteilt und jeder Teil kam in ein Fläschchen mit flüssigem oder gasförmigen Äther oder Chloroform. So fast ein Jahr aufbewahrt, ergaben die darauf angestellten Keimungsversuche folgendes Resultat: die Samen der Erbse, Lupine, Luzerne und

[1]) Flora 1905. **94**, 79—88. — [2]) Compt. rend. 1905, **140**, 1049. Naturw. Rundsch. 1905, **20**, 359.

des Klees mit unversehrten Hüllen (I. u. III. Gruppe) keimten alle. Die Samen mit verletzten Hüllen (II. u. IV. Gruppe) hatten sämtlich ihre Keimkraft verloren. Der Weizen keimte in keinem Falle; seine Samenhüllen waren auch im unverletzten Zustande für die Anästhetica durchlässig.

Können Aluminiumsalze das Pflanzenwachstum fördern? Von **Y. Yamano.**[1]) — Die vorliegenden Versuche lassen keinen Zweifel darüber bestehen, daß Aluminiumsalze in mäßigen Dosen gegeben, einen stimulierenden Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen haben können.

d) Verschiedenes.

Weitere Beiträge zur Biologie des Mutterkorns. Von **R. Stäger.**[2]) — Bei früheren Untersuchungen hat der Vf. die Frage nach der Identität der Claviceps von Brachypodium silvaticum L. und Claviceps von Milium effusum L. unentschieden lassen müssen. Nach den vorliegenden neueren Untersuchungen sind für die volle Entwicklung des Pilzes zwei Nährpflanzen nötig: nämlich Brachypodium silvaticum und Milium effusum.

Einige Beobachtungen über das Längenwachstum von Stengeln und Blütenstielen. Von **E. Verschaffelt.**[3]) — Der Vf. untersuchte, welchen Einfluß das Abschneiden der Blüten und einzelner Teile derselben auf das Wachstum der Stengel bei der Ranunculaceae Eranthis hiemalis, sowie auf das Wachstum der Stengel und Blütenstiele einiger Monocotylen ausübt. Die vom Vf. ausgeführten Messungen des Längenwachstums erstreckten sich über die ganze Zeit von dem Augenblicke an, wo der Stengel über den Boden kommt, bis zu dem, wo nach dem Abfallen der Blüten- und Staubblätter nur die befruchteten Stengel zurückbleiben. Um diese Zeit macht das Längenwachstum Halt. War nun die Blüte mitsamt den Hochblättern abgeschnitten worden, so wuchs der Stengel nur unbedeutend weiter, die hackenförmige Krümmung blieb z. T. bestehen und nur langsam richtete sich das Ende des Stengels wieder auf. Als nun nur einzelne Teile der an der Spitze des Stengels stehenden Organe entfernt wurden, zeigte es sich, daß aller Einfluß von dem grünen Hochblattquirl ausgeht. Solange wie dieser unbeschädigt bleibt, war auch das Wachstum des Stengels so gut wie normal. Höchstens bleibt der Stengel nach dem Wegschneiden der ganzen Blüte oder bestimmter Teile derselben etwas unter seiner normalen Länge zurück. War aber der Hochquirl entfernt worden, so wurde das Stengelwachstum in hohem Grade beeinflußt, auch wenn die Blüte intakt geblieben war; letztere erhob sich dann nur sehr langsam und oft auch nur teilweise. Die Annahme, der Einfluß der grünen Blätter beruhe darauf, daß sie den Stengel mit Nahrung versorgen, ist deshalb nicht zulässig, weil bei ihrer Anwesenheit das Längenwachstum auch im Dunkeln, also ohne daß sie assimilieren, vor sich geht. Beachtenswert ist noch, daß zur dauernden Hemmung des Längenwachstums die völlige Entfernung der Hochblätter erforderlich ist, da sie sonst infolge basalen Wachstums im Laufe von ein paar Tagen beträchtlich an Größe

---

[1]) The Bull. of the Coll. of Agric., Tokyo Imperial University 1905, **6**, 433. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 25. — [3]) Koninglijke Akademie van Westenschappen te Amsterdam 1905, 8 u. Naturw. Rundsch. 1905, **20**, 665.

zunehmen, und gleichzeitig fährt auch der Stengel fort in die Länge zu wachsen.

Die Gliederung des Gersten- und Haferhalmes und deren Beziehungen zu den Fruchtständen. Von **C. Kraus.**[1]) — Der Aufbau des Halmes steht in Beziehung zur Lagerfestigkeit und zur Produktionshöhe. Der Vf. hat daher die Verhältnisse des Aufbaues einer Untersuchung unterworfen, welche insbesondere feststellen sollte, wie bei der Züchtung geeignete Auslese vorgenommen werden kann; die Untersuchungen über den Aufbau des gestreckten Halmes und über die Ausbildung der Fruchtstände haben verschiedene Regelmäßigkeiten, „Gesetzmäßigkeiten" ergeben, welche bei Mitteln aus vielen Einzeluntersuchungen zutage treten. Solche Beziehungen wurden festgestellt 1. bei der Ausbildung der einzelnen Glieder eines Halmes, 2. zwischen der Ausbildung von Halmen mit verschiedener Gliederzahl, 3. zwischen Länge, Dicke und Schwere der Halmglieder von Halmen gleicher Gliederzahl und 4. zwischen der Ausbildung der Halme und der Fruchtstände.

Die Chlorose bei Pflanzen. Von **Arcadij Dementjew.**[2]) — Der Vf. hat schon in einer früheren Arbeit die Ansicht vertreten, daß die sogenannte Chlorose sehr wohl auf Blattläuse zurückgeführt werden kann. In der vorliegenden Arbeit bespricht nun der Vf. zunächst die äußeren Merkmale und Kennzeichen dieser Krankheit, sowie die verschiedenen Theorien, die betreffs der Entstehung der Chlorose aufgestellt worden sind. So führen wohl die meisten Forscher die Chlorose auf Mangel an Nährstoffen, ganz speziell auf Mangel an Eisen zurück, andere wieder glauben gewisse Beziehungen zwischen dieser Krankheit und einen übermäßigen Gehalt des Bodens an Kalk beobachtet zu haben. Im Gegensatz zu all diesen Ansichten vertritt der Vf. auf Grund seiner früheren und der vorliegenden Beobachtungen und Versuche die Meinung, daß die Chlorose in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle auf Blattläuse zurückzuführen ist. Wahrscheinlich sind aber nach Ansicht des Vf. auch noch andere Krankheiten wie die in Frankreich als „pourriture des grappes" und „maladie du coup de pouce" bezeichneten ebenfalls auf die Einwirkung von Blattläusen zurückzuführen.

Literatur.

Barnes: Die Theorie der Atmung. Vortrag, geh. zu Philadelphia in der Botanischen Gesellschaft von Amerika. Science **21**, 241.

Becquerel: Über die Keimung der Sporen von Strichum undulatum und von Hypnum oelutimum und über die Ernährung ihres Protonemas in sterilen Nährflüssigkeiten. — Compt. rend. **139**, 100.

Benecke: Über Bacillus chitinocrus, ein Chitin zersetzender Spaltpilz. — Botan. Zeit. 1905, I. 227.

Bernard: Über die Chlorophyllassimilation. — Beih. z. Botan. Centrlbl. **19**, I. 59.

Berthelot: Untersuchungen über die Trocknung der Pflanzen; Vitalitätsperiode. Befeuchtung mit Wasser. Unvollkommene Umkehrbarkeit. — Compt. rend. **139**, 761.

---

[1]) Beih. 1 der Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905. — [2]) An. Science Agron. 1904, II. 68.

Bertrand: Über eine neue Zuckerart der Vogelbeere. — Compt. rend. 139, 802.

Biagio: Aporogame Apogamie bei der kultivierten Feige. — Annali di Botanica 1905, III. 14.

Correns: Einige Bastardierungsversuche mit anormalen Sippen und ihre allgemeinen Ergebnisse. — Jahrb. wiss. Bot. 41, 458.

Delage: Neue Erfahrungen über experimentelle Parthenogenese. — Compt. rend. 140, 1369.

Fabricius: Untersuchungen über den Stärke- und Fettgehalt der Fichte auf der oberbayrischen Hochebene. — Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 3, 137.

Fischer: Über die kolloidale Natur der Stärkekörner und ihr Verhalten gegen Farbstoffe. – Beih. z. Botan. Centrlbl. 18, I.

Fitting: Untersuchungen über den geotropischen Reizvorgang: I. Die geotropische Empfindlichkeit der Pflanze. II. Weitere Erfolge mit der intermittierenden Reizung. — Jahrb. wiss. Bot. 41, 222 u. 331.

Flamand, H.: Über den Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung der Knöllchen der Leguminosen. — L'ingenieur agric. de Gembloux 14, 755.

Gadd: Die Chemie und Pharmacie der Blätter von Viola odorata. — Pharm. Journ. 21, 132.

Gamong: Eine unbeschriebene thermometrische Bewegung der Zweige bei Sträuchern und Bäumen. — Annals of Botany 18, 631.

Giltay: Über die Bedeutung der Krone beim Blühen und über das Farbenunterscheidungsvermögen bei Insekten. — Jahrb. wiss. Bot. 40, 368.

Gößl, J.: Über das Vorkommen des Mangans in der Pflanze und über seinen Einfluß auf Schimmelpilze. — Beih. z. Botan. Centrlbl. 1905, 18, 119.

Gonzewska: Widerstandsfähigkeit einiger Pilze gegen Austrocknen. — Compt. rend. 139, 1040.

Greilach: Spektralanalytische Untersuchungen über die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze. Sitz. Ber. Wiener Ak. 113, 121.

Guillemare: Bedeutung und Wichtigkeit der Chlorophyllkörner in der Natur. — Compt. rend. 139, 243.

Guilliermond: Untersuchungen über die Keimung der Hefesporen. — Compt. rend. 139, 981.

Heckel: Solanum Commersoni und seine Varietäten in ihrer Beziehung zur Abstammung der kultivierten Kartoffel. — Compt. rend. 139, 887.

Henneberg: Giftwirkung der Ameisensäure auf verschiedene Pilze. — Zeitschr. f. Spiritusind. 29, 34.

Hering: Untersuchungen über das Wachstum invers gestellter Pflanzen. — Jahrb. wiss. Bot. 40, 499.

Howard: Der Einfluß der Bestäubung auf die Entwicklung des Hopfens. — Journ. Agric. Science 1, 49.

Jost, L.: Zur Physiologie des Pollens. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1905, 23, 504.

Iwanoff: Über die Wirkung einiger Metallsalze und einatomiger Alkohole auf die Entwicklung von Schimmelpilzen.

Issakonitsch: Geschlechtsbestimmende Ursachen bei den Daphniden. — Biolog. Centrlbl. 25, 259.

Kny: Über künstliche Spaltung der Blütenköpfe von Helianthus annus. — Naturw. Wochenschr. 1905, 737.

Küster: Über den Einfluß von Lösungen verschiedener Konzentrationen auf die Orientierungsbewegungen der Chromatophoren. — Ber. deutsch. botan. Ges. 23, 254.

Kunte: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bakterien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 18, 1.

Laer: Über einige nicht invertierende Hefen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 14, 550.

Lang: Die Bedeutung des Bestockungsvermögens der Halmfrüchte für die Züchtung. — D. landw. Presse 1905, No. 31 u. 32.

Liddfors: Über Chemotaxis des Equisetumspermazoiden. — Ber. deutsch. botan. Ges. 23, 314.

Loew, O.: Über das Blühen des Bambus. — Bull. Coll. Agric. Tokyo 1905, 6, 365.

Lubimenko: Über die Empfindlichkeit des Chlorophyllapparates der omprophoren und omprophilen Pflanzen. — Compt. rend. 1905, 141, 535.

Luxburg: Untersuchungen über den Wachstumsverlauf der geotropischen Bewegung. — Jahrb. wiss. Bot. 41, 399.

Maquenne: Über das absolute Trocknen der pflanzlichen Substanz. — Compt. rend. 1905, 141, 609.

Marloth: Mimikry bei Pflanzen. — Transact. touth Afric. Philos.-Society 15, 97.

Mer: Physiologische Bromeliaceen-Studien. — Jahrb. wiss. Bot. 40, 158.

Molisch: Die Lichtentwicklung in den Pflanzen. Vortr. 78. Naturforscher-Ges. 2 Meran.

Müller-Thurgau: Die Befruchtungsverhältnisse bei den Obstbäumen. — Landw. Jahrb. d. Schweiz 1905. Sep.-Abdr.

Müller: Die chemische Zusammensetzung der Zellmembran bei verschiedenen Kryptogamen. — Zeitschr. physiol. Chem. 45, 265.

Müller: Zur Kenntnis der ätherischen Öle bei Lebermoosen. — Zeitschr. physiol. Chem. 45, 299.

Nieuwenhuis: Botanisch-chemische Studien über Pfeilgifte. — 77. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte.

Noll, F.: Die Pfropfbastarde von Bronvorux. — Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Natur-Heilkunde.

Pamploni: Über das Verhalten des Protococcus caldaciorum Magnus in verschiedenen mineralischen und organischen Nährlösungen. — Annali di Botanica 1905, II. 231.

Pantanelli: Zur Kenntnis der Turgorregulation bei Schimmelpilzen. — Jahrb. wiss. Bot. 40, 303.

Peirce und Randolph: Studien über die Reizbarkeit der Algen. — Botanical Gazette 1905, 5, 321.

Picard: Neue Versuche über die geotropische Sensibilität der Wurzelspitzen. — Jahrb. wiss. Bot. 40, 94.

Porsch: Spaltöffnungsapparat und Generationswechsel. — 77. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte.

Portheim, von: Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Richtung der Blüten. — Naturw. Rundsch. 1905, No. 24.

Raciborski, M.: Über die oxydierende Fähigkeit der Resorptionsfläche der Wurzeln der Blütenpflanzen. — Anz. Acad. Wissensch. Krakau, math.-naturw. Kl. 1905, 338.

Riehm: Beobachtungen an isolierten Blättern. — Zeitschr. f. Naturw. 77, 281.

Saito: Rhizopus oligosporus, ein neuer technischer Pilz Chinas. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 14, 623.

Schellenberg: Versuche über Rebenveredlung. — Landw. Jahrb. d. Schweiz 1905. Sep.-Abdr.

Schweiger: Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung der Euphorbiaceen. — Flora 94, 339.

Steffanowska: Über das Gesetz der Variation bei Penicillium glaucum. — Compt. rend. 1904, 139, 879.

Techet: Verhalten einiger mariner Algen bei Änderung des Salzgehaltes. — Österr. botan. Zeitschr. 1905.

Tschermak, E.: Über künstliche Auslösung des Blühens beim Roggen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 22, 8.

Uhle: Wechselbeziehungen zwischen Ameise und Pflanze. — Flora 94, 339.

Wehmer: Versuche über Mucorinengärung. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 14, 556.

Wiesner: Über Frostlaubfall nebst Bemerkungen über die Mechanik der Blattablösung. — Ber. deutsch. botan. Ges. 23, 49.

Wietersheim: Studien über photonastische und thermonastische Bewegungen. — Jahrb. wiss. Bot. 40, 230.

Zeller: Zur Chemie des Fliegenpilzes. — Monatsh. f. Chemie 26, 727.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referenten: Th. Dietrich u. F. Honcamp.

a) Organische.

I. Fette, Lecithin.

Zur Kenntnis des Traubenkernöles. Von **F. Ulzer** und **K. Zumpfe.**[1]) — Aus den Kernen von blaufränkischen Trauben durch Ausziehen mit Benzin wurde ein Öl von dunkelvioletter Farbe erhalten, das nach der Untersuchung der Vff. neben ca. 10 % Glyceride fester Fettsäuren zum größten Teil die Glyceride der Linolsäure enthielt. Wahrscheinlich sind darin ferner in geringer Menge Glyceride der Ölsäure, der Ricinolsäure und der Linolensäure vorhanden. Erukasäure, die Fitz gefunden, kann nach den Vf. in nur ganz geringer Menge verhanden sein. Dies Öl ist ferner charakterisiert durch nachstehende Werte: Spec. Gewicht bei 15° C. = 0,9215; Verseifungszahl 190; Jodzahl 142,8, Temperaturerhöhung bei der Probe nach Maumené 81—83°; Refraktometer (Zeiß) bei 50° C. 54,5, Brechungsindex n_D 1,4623, Acetylzahl der Fettsäuren 43,7.

Die chemischen Bestandteile des Hopfenöls. Von **Konrad Bartelt.**[2]) — Der Vf. sieht als Resultat der Untersuchungen über das ätherische Öl des Hopfens, besonders der letzten Arbeiten Chapmann's,[3]) an, daß es aus Myrcen, Humulen, Linalool, Isoonylsäurelinalylester, geringen Mengen eines Di-Terpens und Spuren eines Geranylesters zusammengesetzt ist. Myrcen und Humulen machen zusammen 80—90 % des ganzen Öls aus. — (S. auch den Artikel desselben Vf. Myrcen und Humulen, Terpen und Sesquiterpen des Hopfenöls.)[4])

Weizenöl. Von **H. Snyder.**[5]) — Die Untersuchung bezieht sich auf das Öl der Weizenkeime. Letztere machen etwa 8 % des Kornes aus und enthielten etwa 1.0—1,8 % fetten Öls. Das auf dem Wege der Extraktion mittelst fettlösenden Mitteln gewonnene Öl ist von reingelber Farbe, nicht trocknend und hat abführende Wirkung.

Über das fette Öl der Samen von Calophyllum inophyllum. Von **G. Fendler.**[6]) — Das durch Extraktion gewonnene Öl ist gelbgrün, von einem an Foenum graecum erinnernden Geruch und von bitterem kratzenden Geschmack. An Alkohol und Eisessig, mit welchen Flüssigkeiten es sich nicht mischen läßt, giebt es den größten Teil der grünen färbenden Substanz ab. Durch Behandeln mit Sodalösung konnte das Öl von grünem Harz befreit werden, wonach das mit Wasser gewaschene Öl hellgelb gefärbt war. Öl wie Harz erwiesen sich für Frösche giftig.

Das Tabakssamenöl, seine chemischen und physiologischen Eigenschaften und seine Zusammensetzung. Von **G. Ampola** und **F. Scurti.**[7]) — Das aus dem Samen von Nicotiana tabacum durch Pressen in einer Aus-

---

[1]) Österr. Chem. Zeit. 1905, **8**, 121; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1906, **11**, 32. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 262. — [3]) Journ. Chem. Soc. 1895, **67**, 54 u. 780 und Proc. Chem. Soc. **19**, 72. — [4]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 765. — [5]) Seifenfabr. 1904, **24**, 417; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 322. — [6]) Apoth.-Zeit. 1905, **20**, 6. — [7]) Gaz. Chim. ital. **34**, II. 315; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 35.

beute von 9—10 %, durch Extraktion von 30—32 % gewonnene gelbe, angenehm und keineswegs nach Tabak riechende Öl, D_{15}, 0,9232, E.—25° (zu einer gelben Masse), das in 31 Teilen absuluten Alkoholes löslich ist und sich mit Äther, Chloroform, CS_2 und Terpentinöl in allen Verhältnissen mischen läßt, beginnt bei 150° zu sieden und entflammt bei 370—375°. Jodzahl des Öles 118,6; Säurezahl (berechnet als Ölsäure) 3,49 %; Verseifungszahl a) des Öles 190 und b) der nicht flüchtigen Fettsäuren 203, Hehnerzahl 94,73 % und Glyceringehalt berechnet 10 %, Maumené-Probe im Torellischen Thermoleometer 100; das Öl absorbierte bei der Livachenschen Probe nach 2 Tagen 5,01, nach 3 Tagen 5,61, nacb 5 Tagen 5,84 und nach 14 Tagen 6,84 Sauerstoff. Bei der Elaidinprobe blieb das Öl flüssig unter Bildung eines weißlichen Niederschlages: mit H_2NO_4 gab es eine Braun-, mit dem Reaktiv von Hauchecoone (3 Teile HNO_3 von 40° Bé und ein Teil Wasser) beim Erhitzen eine intensive Rotfärbung und mit HNO_3 eine gelbrötliche Färbung unter darauffolgendem Erstarren. Das Öl enthält hauptsächlich Ölsäure (etwa 25 %), Linolsäure (etwa 15 %) und Palmitinsäure (etwa 32 %) neben geringen Mengen Stearinsäure. (H.)

Über die Bildung und Verwertung des Fettes bei Pilzen. Von **A. Perrier.**[1]) — In Pilzen hat man Fettsubstanzen (bei Tuberaceen und Ascomyceten) beobachtet, namentlich aber auch in der Hefe. Vom Vf. sind nun auf Fettsubstanz hin untersucht werden: Penicillium glaucum, Aspergillus, Hefe, Mucor mucedo u. a. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß Fettsubstanz sich von Anfang an in jeder Pilzkultur vorfindet und im Laufe der weiteren Entwicklung des Pilzes eine Vermehrung erfährt, welche sogar bis zu 30 % der Trockensubstanz betragen kann. Bei genügender Nahrungszufuhr nun bleibt der Fettgehalt der Pilze ein ziemlich konstanter, nimmt jedoch sofort bei eintretendem Nahrungsmangel ab. Es ist daher als durchaus wahrscheinlich anzunehmen, daß die in den Pflanzen sich vorfindenden Fettsubstanzen Reservestoffe darstellen. Doch scheint ihre Bildung keineswegs in direkter Beziehung zum dargebotenen Nährsubstrat zu stehen, wenigstens ist ein Aufbau aus Alkohol in gleicher Weise wie aus Kohlehydraten möglich. Im allgemeinen sind die Pflanzenfette als synthetische Produkte zu betrachten, die sich durch Vermittlung des Eiweißes aufbauen. (H.)

2. Kohledydrate.

Über die sogenannte Florideenstärke. Von **O. Bütschli.**[2]) — Die makro- und mikrochemischen Reaktionen der Florideenstärke sind denen der Stärkekörner des Klebreis ähnlich. Eine Lösung der ersteren wich aber dadurch ab, daß sie mit Jod und Schwefelsäure oder Jod und Chlorcalcium sich tief und rein blau färbt. Die Florideenstärke scheint somit eine Art Mittelstufe zwischen dem Amylo-Erythrin und Amylo-Porphyrin darzustellen.

Rohrzucker in einigen offizinellen Wurzeln. Von **Marcel Harlay.**[3]) Vom Vf. ist einer sehr großen Anzahl von Wurzeln offizineller Pflanzen

[1]) Compt. rend. 1904. **140**, 1052. — [2]) Verhandl. Naturhist. med. Ver. Heidelberg. N. F. 1904, 7. 519; ref. n. Chem. Zeit. Rep. 1905, 16. — [3]) Journ. Pharm. Chim. **21**, 49; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 885.

Rohrzucker nachgewiesen worden. Das Verfahren selbst beruht auf der Ermittlung der bei der Einwirkung von Invertin entstandenen Menge reducierenden Zuckers mittels Polarisation und Fehling'scher Lösung. Die nachstehenden Zahlen beziehen sich nicht auf Trockensubstanz, sondern auf frische Organe. So enthielt u. a. Rhiz. Nuphar luteum 0,98 %, Cochlearia Armoracia L. 1,18 %; Conium maculat. (i. Juli) 1,20 %; Levisticum off. Koch (i. Oktober) Wurzelrinde 2,45 % und centraler Cylinder 2,71 %; Foeniculum dulce (i. Oktober) Wurzelrinde 1,49 %, centraler Cylinder 2,37 %, Eryngium campestre (i. August) 4,95 %, (im Oktober) 3,65 %; Symphytum offic. (i. Mai) Wurzel 1,50 %, centraler Cylinder 1,42 %; bei vielen andern Drogen schwankte der Rohrzuckergehalt zwischen 0,08—1,5 %. Bei Saponaria offic., Spiraea ulmaria, Echium vulgare, Cnicus aculeatus ließ sich Saccharose durch das bei diesen Versuchen angewandte Verfahren überhaupt nicht feststellen; doch ist wohl trotzdem anzunehmen, daß auch in den Wurzeln dieser Drogen sich Saccharose vorfindet. Wahrscheinlich wird hier der Nachweis derselben nur durch die Gegenwart anderer Polysaccharide erschwert, im allgemeinen kann man jedenfalls annehmen, daß sich Saccharose in den unterirdischen Organen überall verbreitet vorfindet und zwar teilweise, wie z. B. bei den Umbelliferen, sogar in recht beträchtlichen Mengen. Auch nimmt der Gehalt an reducierendem Zucker mit der fortschreitenden Pflanzenentwicklung zu, so daß sich in alten oder getrockneten Organen von Anfang an ein hoher Gehalt an reducierendem Zucker wahrnehmen läßt. Auch scheint es, als ob während der Pflanzenentwicklung oft eine Umwandlung von Rohrzucker in reducierenden Zucker, anstatt Assimilierung des ersteren, vor sich geht. Die Inversion während des Trocknens beruht wahrscheinlich auf einer Einwirkung des in den Pflanzen vorhandenen Invertins auf die Saccharose. (H.)

Über die Trehalase, ihre allgemeine Anwesenheit in den Pilzen. Von **Ém. Bourquelot** und **H. Hérissey.**[1]) — Die Trehalase spielt bei den Pilzen dieselbe Rolle, wie die Saccharose bei den grünen Pflanzen. Beide stellen Reservestoffe dar, die im gegebenen Moment durch Hydrolyse assimilierbar sind. Die Trehalase ist in Pilzgeweben, wie aus zahlreichen Analysen hervorgeht, allgemein verbreitet und steht in engster Beziehung zum Stoffwechsel derselben. Die Gegenwart dieses Enzyms gestattet eine ebenso scharfe Unterscheidung zwischen Pilzen und grünen Pflanzen wie die Ab- bezw. Anwesenheit von Chlorophyll. (H.)

Die Reservekohlehydrate bei ständig belaubten Bäumen. Von **Leclerc du Sablon.**[2]) — Der Vf. hat Stamm und Wurzeln der grünen Eiche zu verschiedenen Jahreszeiten auf ihren Gehalt an Zucker und Stärke hin untersucht, der sich folgendermaßen gestaltet:

	Dat-	21./I.	15./III.	5./V.	24./VI.	18./VIII.	4./X.	25./XI.	16./I.
Wurzel	Zucker	3,8	1,3	1,3	1,7	1,9	2,2	2,8	2,5
	Stärke	27,6	32,1	38,6	28,1	13,6	20,4	20,2	27,4
	Summe	31,4	33,4	39,9	29,8	15,5	22,6	23,0	29,9
Stamm	Zucker	4,0	2,7	1,1	1,4	1,1	1,4	1,6	2,8
	Stärke	17,6	19,7	22,2	17,8	17,0	17,0	17,3	15,9
	Summe	21,6	22,4	23,3	19,2	18,1	18,4	18,9	18,7

[1]) Bull. soc. mycologique de France **21**, 50; Chem. Zeit. Rep. 1905, 281. — [2]) Compt. rend. 1904, **140**, 1610.

Weitere Untersuchungen mit der österreichischen Kiefer sowie dem japanischen Spindelbaum gaben entsprechend ähnliche Resultate. Nur verschiebt in solchen Ländern, die eine frühere Vegetation haben als wir, demgemäß auch die Zeit des größten bezw. geringsten Gehaltes der Bäume an Reservestoffen. Im allgemeinen liegt das Maximum an Reservestoffen bei solchen Bäumen, die im Herbst ihr Laub verlieren, in dieser Jahreszeit, während sie den geringsten Gehalt an Reservematerial im Mai aufweisen werden. (H.)

Über die Gegenwart einer Cyanwasserstoff liefernden Verbindung im schwarzen Hollunder. I. Von **L. Guignard** und **J. Hondas.**[1]) **II.** Von **E. Bourquelot** und **E. Danjon.**[1]) — Die beiden letztgenannten Forscher haben ebenso wie Guignard, doch vollkommen unabhängig voneinander nachgewiesen, daß der schwarze Hollunder, Sambucus nigra L., einen Cyanwasserstoff liefernden Körper enthält. Dieses Glukosid, das wahrscheinlich dem Amygdalin sehr ähnlich ist und durch ein in genannter Pflanze vorkommendes Enzym gespalten wird, ist am verbreitetsten in den frischen Blättern, in geringer Menge findet es sich in den grünen Früchten und der Rinde vor, während die reifen Früchte und die frischen Blätter nur Spuren davon enthalten, die Wurzel aber sogar frei hiervon ist. In Fortsetzung der obigen Untersuchungen haben Guignard und Hondas neben HCN im wässerigen Destillat der Blätter des schwarzen Hollunders auch noch Benzaldehyd nachweisen können. Es würde dadurch die bereits oben ausgesprochene Vermutung, daß die Hollunderblätter Amygdalin enthalten, bestätigt. (H.)

Über das Symbunigrin, ein neues Cyanwasserstoff lieferndes Glucosid aus den Blättern des schwarzen Hollunders. Von **E. Bourquelot** und **Danjon.**[2]) — In Fortsetzung der früheren Untersuchungen (siehe das vorstehende Referat) geben die Vff. jetzt ihre Methode das Cyanwasserstoff liefernde Glucosid aus den Blättern des schwarzen Hollunders darzustellen an; ebenso wie die Art und Weise der Reindarstellung desselben. Hiernach ist das Sambunigrin in Äther fast unlöslich und gibt bei der Hydrolyse mittels Emulsin 61,28 % Glucose, 8,61 % HCN und Benzaldehyd. Letztere Spaltung kann auch durch Aspergillusenzyme bewirkt werden. Der Verlauf der Sambunigrinspaltung in obige Bestandteile, läßt sich etwa in folgender Weise darstellen:

$$l_{14}H_{17}O_6 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_7H_6O + HCN. \quad (H.)$$

Über die Existenz einer Cyanwasserstoff liefernden Verbindung in Johannisbeersträuchern. Von **L. Guignard.**[3]) — Wie der schwarze Hollunder so enthält auch der gemeine Johannisbeerstrauch, wenn auch in geringerer Menge, ein HCN lieferndes Glucosid. Mitte Juni, also zu einer Zeit, wo die Früchte noch grün sind, lieferten 100 g Blätter 0,0035 g, einige Wochen später, als die Früchte bereits reif waren, 0,0026 g und Anfang August 0,0015 g HCN. Mit dem Reifen der Früchte nimmt also die HCN-Menge ab. 100 g junge Zweige (Rinde samt Holz) genügten kaum, um überhaupt nur eine HCN-Reaktion hervorzubringen, während Wurzel und Samen sich gänzlich frei von HCN erwiesen. Die jungen Triebe,

---

[1]) Compt. rend. 1905, **141**, 15, 59 u. 236. — [2]) Ebend. 598. — [3]) Ebend. 448; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1269.

Blätter und Zweige von Ribes aureum Pursh. enthalten ebenfalls ein HCN abspaltendes Glukosid, dagegen ließ sich ein solches bei Ribes nigrum L., Ribes Uva-crispa D. und noch verschiedenen anderen Ribesarten nicht nachweisen. Blätter, Stengel, Wurzel und Früchte von R. rubrum, aureum, nigrum und Uva-crispa enthielten wechselnde Mengen von Emulsin. (H.)

Mondbohne (Phaseolus lunatus L.), eine giftige Bohnenart. Von **G. Hillkowitz** und **H. Neubauer.**[1]) — Rührte man zerkleinerte Bohnen genannter Art mit Wasser an und ließ dieselben längere Zeit stehen, so machte sich bald ein unverkennbarer Bittermandelgeruch bemerkbar, der auf die Gegenwart von Blausäure hindeutete, welche dann auch qualitativ nachgewiesen werden konnte. Es dürfte als wahrscheinlich anzunehmen sein, daß die Blausäure in Form eines Glukosids als natürlicher Bestandteil in den Bohnen enthalten ist. Nach Dunstan und Henry[2]) ist das blausäureliefernde Glucosid in dieser merkwürdigen Pflanze kein Amygdalin. Es wird von diesen Forschern vielmehr Phaseolunatin genannt und zerfällt in Traubenzucker, Aceton und Blausäure. (H.)

3. Farbstoffe.

Über den roten Farbstoff der Tomate. Von **Carlo Montanari.**[3]) — Nach des Vf. Untersuchung ist der durch Extraktion mit CS_2 aus der Schal- und Samen-freien Tomate gewonnene Farbstoff mit Carotin nicht identisch, sondern als ein Polymeres desselben, als ein Dicarotin anzusehen.

4. Eiweißkörper, Fermente u. a.

Über die bei der Hydrolyse der Eiweißsubstanz der Lupinensamen entstehenden Monoaminosäuren. Von **E. Winterstein** und **E. Pantanelli.**[4]) — Aus den bei der Hydrolyse der Eiweißsubstanzen der Lupinensamen entstehenden Produkten haben die Vff. folgende Monoaminosäuren isoliert: Alanin, Aminovaleriansäure, Leucin, Isoleucin, α-Pyrrolidincarbonsäure, Phenylamin, Asparaginsäure, Glutaminsäure und Cystin. (Köhler.)

Über ein in der Frucht der Castenea vesca vorkommendes Globulin. Von **William Edward Barlow.**[5]) — Nach des Vf. erstmaligen Untersuchung der Kastanie enthält diese Frucht ein Globulin, das nach den meisten der damit angestellten Reaktionen sich dem Globulin der Haselnuß, Corylin, sehr ähnlich verhält, mehr als das bei anderen Gliedern dieser Gruppe der Fall, wenngleich es sich von Corylin in der Coagulationstemperatur und den Niederschlags-Grenzen (precipation limits) unterscheidet. Der Gehalt der Kastanie an diesem Bestandteil war bei dieser ersten Untersuchung so gering, daß die Ermittelung seiner prozentischen Zusammensetzung und seiner spezifischen Drehung unmöglich war. Eine künftige Untersuchung desselben Körpers soll dartun, ob derselbe mit Corylin identisch ist oder nicht; im letzteren, dem Vf. wahrscheinlichen Fall, schlägt er für das neue Globulin den Namen „Castanin" vor.

---

1) D. landw. Presse 32, 638. — 2) The Chemical News 88, 2276. Dies. Jahresber. 1904, 241. — 3) Staz. sperim. agrar. Ital. 1904, 37, 909; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 611. — 4) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 44, 276. — 5) Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, 27, 274.

Die Zusammensetzung des „Gliadins" des Weizenmehles. Von **E. Abderhalden** und **Fr. Samuely.**[1]) — Die Eiweißkörper des Weizenmehles scheiden sich durch ihre Löslichkeit, bezw. Unlöslichkeit in verdünntem Alkohol in zwei Gruppen, weisen jedoch auch in ihrer Zusammensetzung große Unterschiede auf. Nach Osborne und Morris liegt kein Anlaß vor, die alkohollöslichen Eiweißkörper in Gruppen zu trennen und schlagen deshalb für diese den einheitlichen Namen „Gliadin" vor, welcher Beziehungsweise sich die Vff. anschließen. Zur Feststellung der weiteren Charakterisierung dieses Körpers unterwarfen sie 1000 g Gliadin der Hydrolyse, indem sie dieses Quantum mit der dreifachen Menge konzentrierter Salzsäure 5 Stunden am Rückflußkühler kochten. Nach den erhaltenen Spaltungsprodukten zeigt das Gliadin qualitativ dieselbe Zusammensetzung wie die übrigen bis jetzt nach der Estermethode untersuchten Eiweißkörper, dagegen zeigen sich den letzteren gegenüber in quantitativer Hinsicht bedeutende Unterschiede. Ganz besonders hoch ist die Menge der Glutaminsäure und besonders niedrig die Leucinmenge. Insbesondere aber unterscheidet sich das Gliadin scharf durch das Fehlen des Lysins unter den Spaltungsprodukten von dem in Alkohol unlöslichen Glutencasein.

Über die Zusammensetzung des Weizenklebers. Von **Vasile Dumitriu.**[2]) — Mit der Untersuchung des Klebers beschäftigt, hat der Vf. auch das Verfahren Ritthausen's zur Trennung der Kleberbestandteile geprüft und dabei gefunden, daß die abgeschiedenen Bestandteile des Klebers nicht dessen Urbestandteile, sondern Umwandlungsprodukte darstellen. Wenn man nämlich mit 60—70prozent. Alkohol erschöpften Kleber in einer schwachen Kalilauge ($^1/_{1000}$) bei 3—4° C. auflöst und diese Lösung mit Salzsäure ($^1/_{1000}$) übersättigt, so bemerkt man neben der Fällung eine einhergehende schwache Entwicklung von H^2S. Letztere wäre unerklärlich, wenn man nur eine einfache Lösung ohne weitergehend chemische Veränderung annimmt. Die H^2S-Entwicklung kann nur durch einen Verlust an S der ursprünglichen Kleberbestandteile entstehen. Auch bei Reindarstellung des Fibrins, Gliadins und Mucedins war eine H^2S-Entwicklung wahrzunehmen.

Über die chemische Zusammensetzung und die Bedeutung der Aleuronkörner. Von **J. Posternak.**[3]) — Sobald die reifen Samen anfangen Wasser zu verlieren, bilden sich in dem flüssigen Inhalt der Zellen die Aleuronkörner und zwar wahrscheinlich durch eine Art Krystallisationsprozeß. Da nun die Aleuronkörner außer einem Gehalt an Eiweißstickstoff von 50—75 % außerdem noch andere mineralische oder organische Substanzen enthalten, so glaubt der Vf., daß die Aleuronkörner keineswegs nur als Reservestickstoffsubstanz der Samen zu betrachten sind, sondern daß denselben vielmehr eine bestimmte Rolle in der Ökonomie des Samens zukommt, d. h. das Aleuronkorn ist nicht nur als Stickstoffreservesubstanz, sondern als ein vollständiges mineralisches Nährmittel für den pflanzlichen Embryo anzusehen. Die vom Vf. untersuchten Aleuronkörner verschiedener Herkunft wiesen folgende chemische Zusammensetzung auf:

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 276; ref. n. Chem. Zeit. Rep. 1905, 198. — [2]) Chem. Zeit. 1905, 689. — [3]) Compt. rend. 1904, **140**, 322.

	N	P	S	Si	K	Mg	Ca	Fe	Mn
Rottanne	12,97	2,67	0,64	0,35	2,50	1,25	0,37	0,09	0,25
Sonnenblume	10,22	2,78	0,64	0,24	2,29	1,46	0,32	0,054	Spur
Hanf	12,88	2,83	0,81	0,36	2,71	1,67	0,27	0,028	„
weiße Lupinen	10,70	0,61	[1])	0,012	[1])	0,28	0,11	[1])	0,11

Es ist hieraus ersichtlich, daß in allen untersuchten Aleuronkörnern die für das Leben und Gedeihen einer Pflanze unumgänglich notwendigen Nährstoffe vorhanden sind, teilweise sogar in ziemlich beträchtlichen Mengen. Während Chlor und Natrium nicht nachgewiesen werden konnten, muß das regelmäßige Auftreten von Silicium auffallen. (H.)

Die stickstoffhaltigen Bestandteile des Deli-Tabaks. Von **D. J. Hissink.**[2]) — Einen Teil der Arbeit des Vf. „Eine Studie über Delitabak" bildet die Untersuchung des bei einem Düngungsversuch auf der Plantage Padang Boelan geernteten Tabaks. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung des N in seinen verschiedenen Formen, wie unten angegeben. Der Düngungsversuch umfaßte 5 resp. 7 Parzellen, von denen die Ernte getrennt untersucht wurde. Wir müssen uns hier auf die Wiedergabe der mittleren Gehalte der 5 oder 7 Parzellen beschränken. Im übrigen gibt die Zusammenstellung der Ergebnisse die nötigen Erläuterungen:

Ernte		Prozente der Trockensubstanz an N in Form von					In % der Gesamt-N		N in Form von		In % Trockensbst.	
		Gesamt	Eiweiß	Nikotin	Salpeters.	Amide usw.	Eiweiß	Nikotin	Salpeters.	Amide usw.	Eiweiß	Nikotin
1900	Fußblatt	4,59	2,36	0,28	0,31	1,64	51,6	6,2	6,8	35,4	14,7	1,65
1900	Kopfblatt	4,53	2,57	0,30	0,25	1,41	56,8	6,5	5,5	31,2	16,1	1,71
1901	Fußblatt	4,30	2,20	0,35	0,55	1,20	51,2	8,1	12,8	27,9	13,7	2,00
1901	Kopfblatt	4,29	2,20	0,40	0,22	1,49	51,0	9,2	5,0	34,8	13,7	2,28

Der Gesamt-N und der Eiweiß-N sind nach Vorschriften von Jul. Mohr,[3]) der Nikotin-N und der Salpeter-N sind nach Vorschriften von R. Kissling[4]) bestimmt worden.

5. Basen, Amide.

Über das Vorkommen von Hexonbasen in den Knollen der Kartoffel (Solanum tuberosum) **und der Dahlie** (Dahlia variabilis). Von **E. Schulze.**[5]) — Die große Ähnlichkeit, welche das im Safte vieler Wurzeln und Knollen enthaltene Gemenge krystallisierbarer Stickstoffverbindungen hinsichtlich seiner Zusammensetzung mit demjenigen zeigt, das sich im Safte der etiolierten Keimpflanzen vorfindet, ließ erwarten, daß in jenem Gemenge neben Arginin auch Lysin und Histidin vorkommen würden. Der Vf. vermutete ferner, daß auch aus Wurzeln und Knollen, in denen bisher nur Asparagin, Glutamin und Aminosäuren nachgewiesen worden sind, bei Anwendung genügend großer Mengen derselben, entweder alle drei Hexonbasen oder doch wenigstens das meist in größter Menge vorkommende Arginin sich darstellen lassen würden. Diesen

[1]) Nicht bestimmt. — [2]) Journ. f. Landw. 1905, 53, 143. — [3]) Bull. Instit. Botanique. Buitenzorg No. XVI u. XVIII. — [4]) R. Kissling, Der Tabak, S. 65. — [5]) Landw. Versuchsst. 1904, 59, 331.

Erwartungen entsprach das Ergebnis der Untersuchung. Nach dem in der Originalarbeit mitgeteilten Verfahren gelang es dem Vf. bei Anwendung des Saftes aus 50 kg Kartoffeln ca. 2 g Arginin, sowie in geringerer Menge Lysin und Histidin darzustellen. Außer diesen Hexonbasen fanden sich im Kartoffelsafte auch etwas (wie der Vf. schon früher nachgewiesen) Cholin und noch folgende Stickstoffverbindungen: Asparagin, Leucin, Tyrosin und Hypoxanthin (Trigonellin wahrscheinlich) vor. — Bei der Untersuchung der Dahlie-Knollen wurde nicht der Preß-Saft, sondern ein mittels ca. 80 prozent. Alkohol gewonnener Auszug verwendet. Aus diesem Auszug wurde ebenfalls Arginin gewonnen.

Ein krystallinisches Alkaloid in Calycanthus glaucus (Willd.) fand und untersuchte **H. M. Gordin.**[1]) — Dasselbe ist giftig, sauerstofffrei. Aus dem Ergebnis der Elementaranalyse berechnet sich die Formel $C_{11}H_{14}N_2 \cdot {}^1/_2 H_2O$ (4,92 % H_2O). — (Das Alkaloid hat also mit dem „Calycanthin" genannten Glycosid $C_{25}H_{28}O_{11}$ aus Calycanthus floridus nichts gemein. D. Ref.)

Über die Giftigkeit der deutschen Schachtelhalme. Von **C. E. Jul. Lohmann.**[2]) — Als schädlich erwies sich an den deutschen Equisetum-Arten E. palustre sowohl bei Versuchen an Kaninchen, als auch bei Verfütterung an größere Nutztiere. E. arvense kann als ein harmloses Futter angesehen werden. Die schädliche Wirkung muß einem zu den Alkaloiden gehöriger Körper, das Equisetin zugeschrieben werden, das in einer den Tieren schädlichen Menge für gewöhnlich nur im E. palustre vorkommt.

6. Alkohole, Aldehyde, Säuren usw.

Pentosan und Methylpentosan in Pflanzenstoffen. Von **W. B. Ellet** und **B. Tollens.**[3]) — Gelegentlich einer Arbeit über die Bestimmung der Menthyl-Pentosane neben den Pentosanen[4]) prüften die Vff. ihr Verfahren bei einer Reihe von Substanzen, die bei der Hydrolyse Methyl-Pentosen liefern und erhielten folgende Zahlen:

	Fucus	Laminarin	Novi	Tragant gelb	Krappwurz		Pomeranzen	Orangeschal. innere Schicht	Pfeffer, schwarz		Pfeffer, weiß extrahiert
					I	II				m. Alkoh. extr.	
Pentosen	6,33	9,33	2,59	42,45	11,18	9,32	5,52	18,27	5,65	6,12	1,83
Methylpentosen (Rhamnose)	4,33	2,05	1,53	7,28	3,45	2,10	8,22	2,94	3,92	3,40	4,97
Methylpentosan	3,46	1,64	1,22	5,82	2,76	1,68	6,58	2,35	3,14	2,72	3,98

Über das Vorkommen von Estern in den Früchten der Bananen. Von **F. Rothenbach** und **L. Eberlein.**[5]) — Die Vff. vermuten, daß die Bananen neben dem Isovaleriansäureisoamylester noch einen (Essigsäure-) Äthyläster und vielleicht auch Amylacetat enthalten und ihre Versuche haben ergeben, daß die Bildung der Ester in der Bananenfrucht nicht auf

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, **27**, 144. — [2]) Arb. d. D. L. G. 1904, Heft 100. — [3]) Berl. Ber. 1905, **38**, 492; ref. n. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 546. — [4]) Siehe unter Unters.-Methoden. — [5]) Deutsche Essigindustrie **9**, 81; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1105 (Volland).

die Lebenstätigkeit von Mikroorganismen zurückzuführen ist, sondern daß diese Ester lediglich ein Produkt der Pflanzenzelle selbst sind.

Über das Vorkommen von Salicylsäure im Pflanzenreich. Von **S. Grimaldi.**[1]) — In der Weichselkirsche ist pro kg Frucht 0,1—0,5 mg Salicylsäure in Form ihres Methylesters enthalten, der wahrscheinlich durch Einwirkung eines Fermentes auf ein Glukosid entsteht, wobei Ferment und Glukosid in verschiedenen Zellen gespeichert sind. Auch wies der Vf. Salicylsäure in den Trauben von Vitis Labrusca L. und in den Beeren von Rubus idaeus L. (besonders in einer Varietät von Monte Amiata) nach und zwar im Benzin- oder Ätherauszug mit wässeriger Eisenchloridlösung oder durch Überführen in Ammoniumpikrat bei der aufeinanderfolgenden Einwirkung von Salpetersäure und Ammoniak. (S.)

Über ein Vorkommen von Vanillin. Von **Edmund O. v. Lippmann.**[2]) — Der Vf. isolierte aus dem Holze eines Gradierwerkes durch Extraktion mit Äther einen Stoff, der sich nach Krystallform, Geruch den Löslichkeitsverhältnissen, dem Schmelzpunkt und dem Verhalten gegen Eisenchlorid als Vanillin erwies. Ob dasselbe schon im Salze als solches vorhanden ist oder unter dem Einflusse äußerer Verhältnisse aus einer komplicierten Verbindung abgespalten wird, will der Vf. nicht entscheiden.

Über den Gerbstoff im Fruchtfleisch des Obstes. Von **Winckel.**[3]) — Entgegen der bisherigen Annahme konnte der Vf. nachweisen, daß sich im Obst reichliche Mengen von Gerbstoff vorfinden. Derselbe ist glykosidischer Natur, unterscheidet sich aber von allen bisher bekannten dadurch, daß er auf Eisenchlorid erst nach längerem Stehen an der Luft einwirkt. Dieser eigenartige Gerbstoff findet in unseren einheimischen Obstarten allgemeine Vertretung, und es dürfte ihm eine nicht zu unterschätzende physiologische Bedeutung zukommen, da er sich in reichlicher Menge im Obste vorfindet und vom jüngsten Entwicklungsstadium der Blütenknospe an nachgewiesen werden kann. (H.)

Bildung der Terpenverbindungen in den Chlorophyllorganen. Von **E. Charabot** und **A. Hebert.**[4]) — Die Vff. haben am Pfefferminz festzustellen versucht, ob die Terpene sekundäre Stoffe sind, d. h. solche, die in anderen Organen durch chemische Umsetzung aus den primär in den grünen Blättern gebildeten Stoffen entstehen, oder ob dieselben direkt in den grünen Teilen selbst erzeugt werden. Aus diesen Untersuchungen geht nicht nur hervor, daß die Bildung der Terpenkörper in den grünen Organen ihren Sitz hat, sondern auch daß dieselbe zu der wesentlichsten Funktion dieser Organe, der Chlorophyllfunktion, in direkter Beziehung steht. (H.)

Ätherisches Öl von Achillea nobilis. Von **P. Echtermeyer.**[5]) — Das in der Blüte befindliche Kraut dieser Achillea-Art giebt bei der Destillation ein Öl von grünlichgelber Farbe, stark kampherartigem Geruch und bitterem gewürzhaftem Geschmack. Sein specif. Gewicht ist bei 15° C. 0,935. Das Öl ist im wesentlichen ein Gemisch aus Terpenen, Estern und Alkohol. Durch fraktionierte Destillation des Öles gewinnt man ein noch

---

1) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, **38**, 618. — 2) Berl. Ber. 1904, **37**, 4521; ref. n. Chem. Zeit. Rep. 1905, 6. — 3) 77. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, Chem. Zeit. **29**, 1046. — 4) Compt. rend. **138**, 380. — 5) Arch. Pharm. 1905. **243**, 238; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1905, 200.

nicht näher charakterisiertes, wasserhelles, etwas dickflüssiges Öl vom Siedepunkt 197—201° und ein bei 248—265° übergehendes dickes grünblaues Öl.

Über die Acidität von Pflanzenwurzeln. Von **C. Montanari.**[1]) — Nach R. Kohn tritt, wenn in dem einen Schenkel einer mit stark verdünnter Lackmustinktur gefüllten U-Röhre sich die Wurzel einer in voller Vegetation befindlichen Pflanze befindet, in dem anderen Schenkel nach wenigen Minuten eine Bläuung der Tinktur ein. Der Vf. hat nun nachgewiesen, daß diese Färbung nur eine scheinbare ist, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man den Versuch ohne Anwendung einer Wurzel oder aber mit einer entschieden sauren Lackmuslösung wiederholt, wobei dann in ersterem Falle, ebenfalls eine scheinbare Blaufärbung, im zweiten Falle aber überhaupt keine eintritt. Auch die Deutung des von Kohn mitgeteilten Feldversuches kann der Vf. nicht billigen, da hierbei die Pflanzen den doch meist verschiedenen elektrischen Spannungsverhältnissen des Bodens und der Luft ausgesetzt sind. Die Tatsache selbst, daß eine Rötung des Lackmuspapieres in unmittelbarer Berührung mit den Wurzeln von Zuckerrüben eintrat, findet sehr einfach in der Übersättigung der Bodenalkalität durch die Wurzelsäuren und Diffusion derselben seine Erklärung. (H.)

Über die Entstehung und Zusammensetzung des ätherischen Oles der Wurzel des Benediktenkrautes; ein neues Glukosid und ein neues Enzym. Von **E. Bourquelot** und **H. Hérissey.**[2]) — Die unverletzte frische Wurzel des Benediktenkrautes ist im allgemeinen geruchlos, denn der für dieselbe so charakteristische Geruch tritt erst dann auf, wenn man die Wurzel zwischen den Fingern zerreibt. Hieraus läßt sich folgern, daß das ätherische Öl keineswegs von vornherein in der Wurzel vorhanden ist, sondern erst durch Einwirkung eines Enzyms auf ein Glukosid gebildet wird, was auch der Vf. durch seine in dieser Richtung unternommenen Versuche bestätigen konnte. Das ätherische Öl selbst besteht zum größten Teil aus Eugenol. Das Enzym der Benediktenwurzel ist ein spezifisches Enzym, denn die Spaltung des Glukosids konnte durch Emulsion, Invertin und die Enzyme von Aspergillus niger nicht bewirkt werden. Anderseits ließ sich das in Wasser unlösliche Enzym in anderen, ebenfalls Eugenol produzierenden Pflanzen nicht nachweisen. Das Glukosid konnte aus dem alkoholischen Extrakt der frischen Wurzeln mittels Äther in Form von Sphärokrystallen abgeschieden werden. Die Vff. schlagen vor, das Glukosid Gein und das Enzym Gease zu nennen.

Bildung und Verteilung des ätherischen Öls in einer einjährigen Pflanze. Von **E. Charabot** und **Laloue.**[3]) — Versuchspflanze war Ocymum basilicum, deren ätherisches Öl sich in allen oberirdischen Teilen der Pflanze vorfindet. Die Pflanzen wurden in vier verschiedenen Entwicklungsstadien auf ihren Ölgehalt hin untersucht, nämlich: 1. vor der Blüte, 2. zu Beginn der Blüte, 3. zur Zeit der ersten Blüte, 4. nach der Blüte. Aus den Versuchen geht nun hervor, daß eine Zunahme des ätherischen Öles in der Blüte stets einer Abnahme des ätherischen Öles in den grünen

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **37**, 808; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 35. — [2]) Compt. rend. 1904, **140**, 870: ref. Chem. Contr.-Bl. 1905, I. 35. — [3]) Compt. rend. **139**, 928.

Teilen der Pflanze entspricht und umgekehrt. Auch scheint das Öl zuerst aus dem Blatt in die Blüte als Begleiter der Kohlehydrate zu wandern, welch letztere, nachdem sie löslich geworden sind, anfangen die Blüte zu ernähren. Sobald dann der Akt der Befruchtung vollzogen ist und die Reservestoffe abgelagert sind, beginnt dann die letzte Entwicklungsperiode der Pflanze. Jetzt läßt sich nachweisen, daß einmal die in jedem grünen Organe sowie die Gesamtmenge der in den grünen Teilen der Pflanze enthaltenen ätherischen Öle zunimmt, und weiterhin kann man feststellen, daß ein Verbrauch an Nährstoffen stattgefunden hat. Die Gesamtmenge des Öles dagegen in der ganzen Pflanze ist geringer geworden. Es scheint also, daß eine gewisse Menge des Öles in die grünen Organe zurückwanderte, während ein anderer Teil konsumiert wurde. Bezüglich der Rolle der Nährstoffe scheint diese übrigens nicht ganz unabhängig zu sein von dem Mechanismus, welcher den Transport und die Anhäufung der Reservestoffe in der befruchteten Blüte reguliert. Vergleicht man die einzelnen Organe dieser Pflanze in Bezug auf die Verteilung des ätherischen Öles in derselben, so ergiebt sich, daß die Wurzel ganz frei von Öl ist, der Stengel aber nur geringe Mengen derselben enthält, während Blätter und Blüten den größten Ölgehalt aufweisen. (H.)

Über die gleichzeitigen Veränderungen der organischen Säuren einiger Fettpflanzen. Von **M. G. André.**[1]) — Der Vf. verwandte bei seinen Untersuchungen Mesembrianthemum crystallinum und Sedum azureum. Bei beiden ließ sich nun Oxalsäure und Äpfelsäure nachweisen, während Weinsäure gänzlich fehlte, was wahrscheinlich auch für die Citronensäure zutrifft. Auf Trockensubstanz berechnet enthielten die Pflanzen:

	Mesembr. crystallinum					Sedum azureum				
	I. 26. Mai	II. 13. Juni	III. 1. Juli[2])	IV. 22. Juli[3])	V. 17. Aug.	I. 25. Mai	II. 7. Juni	III. 21. Juni	IV. 8. Juli	V. 29. Juli
In $^0/_0$ der Trockensubstanz: lösliche Oxalate . . .	10,53	6,16	5,29	4,86	1.90	0,15	0,23	0,45	Spur	Spur
unlösliche „ . . .	11,92	9,68	5,50	4,79	2,56	1,67	0,25	1,62	0,74	0,35
Äpfelsäure	3,67	4,40	10,81	—	13,83	7,62	8,73	8,42	10,13	7,72
Ges.-Oxsals. + Äpfelsäure . .	15,59	14,08	16,31	—	16,39	9,29	8,98	10,04	10,87	8,07
Wasser in $^0/_0$ der frischen Subst.	96,34	96,54	94,58	89,79	90,38	96,99	96,89	94,34	93,89	93,06
Gewicht von 100 trockn. Stöcken	44,98	374,82	2187,67	4873,23	9042,80	3,40	8,40	142,74	302,72	379,96

Mesembrianthemum wurde am 1. Juli umgesetzt und begann am 22. Juli zu blühen, während Sedum bereits am 21. Juni blühte. (H.)

7. Untersuchung von Pflanzen und deren Organe.

Analysen von Weizenkörnern. Von **W. Saunders** und **A.**[4]) — Die untersuchten Weizensorten haben sich als gute Mühlen-W. bewährt, insbesondere der Red Fife- und der Stanley-W. aus Ottawa. Die ersten 4 Proben waren in Indian Head, die letzten 4 Proben in Ottawa gewachsen. Die Untersuchung hat nachstehende Zusammensetzung ergeben:

[1]) Compt. rend. 1904, **140**, 1708. — [2]) Umpflanzung. — [3]) Blüte. — [4]) Canada Exper. Farms Repts. 1903; Exper. Stat. Rec. 1904, **16**, 246.

	Sorten	Gewicht per Bushel Pfd.	Gewicht von 100 Körnern g	Feuchtigkeit %	Protein %	Fett %	Rohfaser %	Asche %	Kohlehydrate %	Kleber feucht %	Kleber trocken %
Indian Head	Percy	62	2,828	11,50	12,50	2,26	1,79	1,47	70,48	38,10	14,78
	Preston	63½	3,022	11,48	11,63	2,25	1,85	1,68	71,11	31,68	12,34
	Red Fife	62½	3,164	11,44	12,44	2,48	1,86	1,36	70,42	34,68	13,43
	Stanley	62½	3,019	11,08	12,41	2,42	1,88	1,44	70,77	37,48	14,18
Ottavia	Percy	62	3,551	12,05	13,56	2,14	2,09	1,91	68,25	41,59	16,64
	Preston	63	3,680	12,22	12,22	2,46	1,83	1,88	69,39	35,93	14,26
	Red Fife	61	3,302	12,79	12,41	2,43	2,02	1,84	68,51	34,35	13,55
	Stanley	62	3,551	12,23	12,34	2,44	2.08	1,71	69,20	33,95	14,22

Analyse von Haferkörnern, Kernen und Hülsen. Von **W. Saunders** und **A.**[1]) — Die untersuchte Probe ist der Varietät „Banner-Hafer" entnommen.

	In % des ganzen Korns	Feuchtigkeit	Protein	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
Ganzes Korn	—	12,74	11,22	4,82	58,84	9,47	2,91
Kerne	71,92	12,03	14,51	6,24	63,15	1,93	2,14
Hülsen	28,08	10,19	2,60	0,78	49,63	31,63	5,17

Über den Nährstoffgehalt verschiedener Hafersorten der Ernte 1904. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[2]) — (V. St. Speyer.) — Die untersuchten Hafersorten entstammen verschiedenen Produktionsarten der bayerischen Rheinpfalz. Das Ergebnis der Untersuchung erhellt aus nachstehender Tafel.

	Hektoliter kg	Kern %	Schale %	Feuchtigkeit %	In der Trockensubstanz % Protein	Fett	Asche	Rohfaser[3])	N-freie Extraktstoffe
Später Hundsrücker Spät-H.	43,9	71,3	28,7	14,35	13,60	5,09	3,63	11,36	66,32
Hundsrücker Fahnen-H.	51,3	73,8	26,2	15,44	12,18	4,09	3,65	10,85	69,23
„ Hafer	45,2	72,9	27,1	14,00	12,21	3,51	4,08	12,04	68,16
Tartarischer Fahnen-H.	45,4	72,5	27,5	13,42	10,40	4,20	3,67	12,42	69,31
Original-6-Ämter-H.	58,6	75,3	24,7	14,55	11,65	3,80	3,30	11,27	69,98
6-Ämter Früh-H.	51,5	69,0	31,0	13,64	11,46	3,53	3,58	13,61	67,82

Das Verhältnis zwischen Kern und Schale bei verschiedenen Hafersorten. Von **Ch. Hauter.**[4]) — Der Vf. untersuchte zahlreiche Haferproben aus dem Jahrgange 1902 und 1903 auf das Verhältnis zwischen Kern und Schale indem, daß je 100 Köner in Durchschnittsgröße gezählt, gewogen und geschält wurden. Während die Proben aus 1902 als rein und normal bezeichnet werden, ließen die aus 1903 in Be-

[1]) Canada Exp. Farms Repts. 1903; Exper. Stat. Rec. 1904, 16, 246. — [2]) Illustr. landw. Zeit. 1904, No. 35, 328. — [3]) Nach der Methode König-Münster bestimmt. — [4]) Illustr. landw. Zeit. 1904, No. 25, 279 u. 85, 328.

zug auf Reinheit und Sortierung meist viel zu wünschen übrig und hatten augenscheinlich im Felde Schaden gelitten mit Ausnahme des Original-Sechsämter-Hafers. Es wird hier deshalb nur über den Hafer aus dem Jahre 1902 und über den letztgenannten Hafer aus 1903 berichtet.

Zahl d. Proben	6	6	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2
Sorten	6-Ämter	Anderbecker	Schweden	Fahnen	Probsteier	Pfiffelbacher	Frühh.	Gelbh.	Thüring. Frühh.	Überfluß	New.-Market	Potato	Heines ertgr.	6-Ämter (1903)
Hektolitergewicht kg. .	54,35	52,95	53,72	51,37	52,30	52,40	51,35	51,0	52,6	51,5	—	55,1	52,9	55,5
Kerne % . .	70,4	74,0	73,8	75,6	72,9	72,2	70,6	75,7	68,5	71,4	69,6	74,9	69,0	72,2
Schale % . .	29,6	26,0	26,2	24,4	27,1	27,8	29,4	24,3	31,5	28,6	30,4	25,1	31,0	27,8
Auf 1 T. Schale Kerne . . .	2,38	2,82	2,82	3,09	2,70	2,60	2,44	3,12	2,17	2,49	2,30	2,98	2,23	2,67

Hiernach enthalten manche leichtere Hafersorten, speziell Fahnenhafer, mehr Kern, als schwerere Sorten.

Über die Zusammensetzung des Reises. Von **A. Menozzi** und **Galli.**[1]) — Folgende Varietäten des Reises sind auf ihre chemische Zusammensetzung hin untersucht worden: Schwarzer und weißer Japaner-, Ranghino-, Ostiglia- und Ostiglione-Reis. Als Mittelwerte haben sich auf Trockensubstanz berechnet folgende Zahlen ergeben: (in Prozenten)

	Feuchtigkeit	Asche	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Frucht ungeschält	11,16	7,02	1,20	0,77	0,38	0,28	—
Stroh	8,06	19,68	0,77	0,25	1,88	0,81	—
Frucht geschält .	11,69	1,87	1,55	0,98	0,17	0,13	0,35
Spelzen	9,54	24,47	0,49	0,27	0,73	0,65	—

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung ergaben sich mit früheren Untersuchungen anderer Forscher ziemliche Differenzen. Aber auch in der Festlegung des Verhältnisses von Stroh zu Korn ergaben die vorliegenden Untersuchungen abweichende Resultate gegenüber anderer Angaben. Während nämlich frühere Autoren dieses Verhältnis zu 1,5—1,7 : 1 ermittelten, fanden die Vff. durchschnittlich 0,8 : 1. Von der Ansicht ausgehend, daß bei den früher ermittelten Werten ganz spezielle Bedingungen vorgelegen haben, glauben die Vff. das Verhältnis von Stroh zu Korn höchstens 1 : 1 zulassen zu können. Das Verhältnis entspelztes Korn zu Spelzen wurde 70 : 30 ermittelt. Am Schluß ihrer Arbeit berechnen die Vff. unter Zugrundelegung ihrer Resultate Produktion und Nährstoffbedürfnis des Reises an Stickstoff, Phosphorsäure, Kalk und Kali. (H.)

Vergleichende Untersuchung von Hafer hessischer und amerikanischer Herkunft. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Bei der Verwertung der Haferkörner zur Gewinnung menschlicher Nahrungsmittel bevorzugt man den amerikanischen Hafer, da erfahrungsgemäß die aus demselben hergestellten Fabrikate sich durch eine bessere Qualität auszeichnen, als z. B. aus hessischem Hafer erhaltene Fabrikate. Der Vf. untersuchte je 1 Probe in Amerika und in Hessen geernteter Haferkörner mit folgendem Ergebnis: (In Prozenten).

---

[1]) Ricerch. d. Scuol. Super. d'Agricolt. di Milano 2, 93. — [2]) Jahresber. d. landw. Versuchsst. Marburg 1904/05, 13.

		Wasser	Roh-Protein	Eiweifs	Protein verdaul.	Protein wasserl.	Fett	Fett Acidit.	I. % d. Fettes Acidit.	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	In Zucker überführb. wasserl. Stoffe	Wasserlösliche Stoffe	Mineralstoffe [1])
Körner ganze	Amerika	12,80	8,85	8,09	8,86	1,65	5,27	1,99	37,76	8,77	61,90	2,07	7,60	2,81
Körner ganze	Hessen	11,36	10,80	9.04	10,20	1,65	5,06	1,48	29,30	10,60	58.85	2,49	8,70	3,25
Körner entspelzte	Amerika	12,45	11,79	10,55	11,29	2,52	6,83	2,12	31,04	1,55	65,18	2,34	8,90	2,10
Körner entspelzte	Hessen	11,16	14,80	13,48	14,14	2,64	6,72	1,65	24,55	1,92	63,20	2,84	9,90	2,10

Der Vf. weist auf die Unterschiede der beiden Sorten hinsichtlich ihres Gehaltes an Gesamt-Protein, an verdaulichem Protein und an in Zucker überführbaren Stoffen, sowie hinsichtlich der Acidität des Fettes hin und stellt weitere Untersuchungen zur Klarstellung der Frage in Aussicht.

Über Glyceria fluitans, ein fast vergessenes einheimisches Getreide. Von **C. Hartwich** und **G. Håkanson.**[2]) — Die Vff. untersuchten eine aus dem Dorfe Warnau (Havel) stammende Probe dieses Grassamens mit folgendem Ergebnis:

Wasser	Protein	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
13,54 %	9,69 %	0,43 %	75,06 %	0,21 %	0,61 %

Die Probe bestand ausschließlich aus dem Endosperm (ohne Keimling). Das einzelne Korn ist durchschnittlich 2,5 mm lang, weißlich, halbdurchscheinend, von schwachrötlichem Farbenton. Das Korn besteht ausschließlich aus dünnwandigem stärkeführendem Parenchym. Die Stärkekörner sind zusammengesetzt, ähnlich denen des Hafers.

Die Samen von Gynocardia odorata. Von **Fred. Belding Power** und **Marmaduke Barrowcliff.**[3]) — Die Vff. fanden in diesen Samen als bemerkenswerte Bestandteile durch Extraktion mit Äther 27 % fettes, hellgelbes Öl von einem an Leinöl erinnernden Geruch. Durch Auspressen erhaltenes Öl hatte ein specifisches Gewicht von 0,925 bei 25°, Säurezahl 4,9, Verseifungszahl 197, Jodzahl 152,8 und enthielt vorwiegend Linolsäure, in geringerer Menge Linolen- und Isolinolensäure, ferner Palmitin- und Ölsäure. Die Samen enthalten ferner ca. 5 % eines krystallinischen blausäurebildenden Glucosids (Gynocardin) $C_{13}H_{19}N$ u. $1^1/_2\ H_2O$ sowie ein hydrolytisches Enzym, Gynocardase.

Über die Baobabkörner. Von **Balland.**[4]) — Baobab ist eine Bezeichnung für die zu den Malvaceen gehörende Adansonia. Die Früchte des Baobab sind unter den Namen „Affenbrot" bekannt. 100 g Baobabsamen liefern 63,3 g Mandelkerne, letztere bestehen aus:

Wasser	N-Substanzen	Fett	Extraktivstoffen	Cellulose	Asche	Phosphorsäure
5,4	17	63,2	9,72	1,05	3,55	1,34 %.

Die Extraktivstoffe enthalten keine Stärke, demnach sind also die Baobabkörner zu den ölhaltigen Samen zu rechnen. Das Baobabfett dient in Madagaskar zu denselben Zwecken wie die Butter der Karitėnnuß. Die Baobabbutter ist bei 15° eine weißliche Masse, die bei 25° zu er-

[1]) Der Sandgehalt zwischen 0,09—0,10 resp. 0,10 u. 0,14 %. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 473. — [3]) Chem. News 1905, **91**, 275. — [4]) Journ. Pharm. Chim. **20**, 259; ref. Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 460.

weichen beginnt und bei 34° flüssig wird. Im flüssigen Zustande besitzt sie die Farbe des Olivenöles, ist aber von einem angenehmeren Geruch, zartem Geschmack und widersteht dem Ranzigwerden. Man kann dieses Fett vorteilhaft für Nahrungszwecke verwenden. (H.)

Chemische Untersuchung von Kartoffeln verschiedener Qualität. Von **F. S. Ashby.**[1]) (Rothamested Exp. Stat.) — Die Untersuchung bezog sich auf Kartoffeln von schlechter und guter Qualität und erstreckt sich hauptsächlich auf die Bestimmung der Stickstoffverbindungen. Die Kartoffeln der schlechten Qualität hatten die Eigenschaft nach dem Kochen schwarz zu werden. Die Knollen wurden zur Untersuchung in 2 Teile geschnitten, in das seed end (mit den Vegetationsknospen) und in das heel end. Das Ergebnis erhellt aus nachstehender Tafel.

Herkunft	Holmes Chapel		Evesham		Bath		Reading		Cockle Park		Warwick	
	schlechter Qualität						guter Qualität					
Kartoffeln	heel end	seed end	heel end	seed end	heel end	seed end	heel end	seed end	heel end	seed end	heel end	seed end
Trocken-substanz	22,75	22,12	23,87	22,37	19,17	18,94	23,65	21,79	24,05	22,18	25,45	24,06
	N in % der trocknen Substanz											
Gesamt-N	1,565	1,519	1,152	1,190	1,341	1,399	1,196	1,230	1,268	1,285	1,316	1,288
Protein-N	0,712	0,759	0,553	0,603	0,626	0,644	0,499	0,546	0,540	0,536	0,530	0,557
Amid-N	0,853	0,760	0,599	0,587	0,715	0,755	0,697	0.684	0,728	0,749	0,786	0,731
	N in % des Gesamt-N											
als Protein	45,5	50,0	48,0	48,9	46,7	46,2	41,8	44,4	42,6	41,9	40,3	43,2
als Amid	54,5	50,0	52,0	51,1	53,3	53,8	58,2	55,6	57,4	58,1	59,7	56,8

Ferner untersuchte der Vf. zu gleichem Zwecke Kartoffeln, die auf Böden gewachsen, deren chemische Analyse oben unter Boden mitgeteilt wurde.

Herkunft der Kartoffeln	N			Trocken-substanz	Stärkemehl	Reinasche	In % der Reinasche					
	Gesamt	Prot.	Amid				K_2O	P_2O_5	CaO	MgO	Cl	Fe_2O_3
North Belton	0.237	0,109	0,128	23,31	19,02	3,28	53,84	11,60	1,28	3,25	6.42	0,43
Thornton Loch	0,270	0,107	0.163	21,85	17,04	3,97	56,32	9,70	1,04	3,52	2,57	0,25
Warp A. I.	0,270	0,140	0,130	18,93	12,87	5,36	56,35	10,86	1,05	3,37	6,15	0,43
Warp A. 2.	0,315	0,191	0,124	20,15	14,14	4,65	57,24	10,74	1,16	2,77	4,47	0,49
„ B.	0,301	0,125	0,176	21,30	15,93	3,70	57,60	13,29	1,24	3,71	1,65	0,46
Woburn	0,261	0,104	0,157	20,99	16,60	4.31	58,61	14,80	1,48	2,61	2,97	0,20

Trockensubstanz und Stärke-Gehalt wurden aus dem spezifischen Gewicht der Knollen berechnet. Die Menge der Reinasche bezieht sich auf Trockensubstanz. Die Kartoffeln unter Warp A. 1 waren unreife, die unter 2 reife Knollen.

[1]) Journ. Agric. Science 1905, I. 3, 347.

Die Zusammensetzung der Knollen von Solanum Commersoni. Von **Coudon,** mitgeteilt von J. Labergerie.[1]) — Die Analysen wurden 1904 mit folgendem Ergebnis ausgeführt:

		Wasser	Stärkemehl	Zucker	Fett	Eiweiß	Nicht-Eiweiß	Cellulose	Asche
Solanum Commersoni type	fruchtbarer Boden	72,49	19,911	0,114	0,022	1,684	1,290	0,639	1,277
	magerer Sandboden	67,48	23,212	0,292	0,029	2,183	1,574	0,636	1,358
Solanum Commersoni violette	allgemein	79,21	14,612	0,298	0,013	1,425	0,754	0,647	0,861
	platte Form	78,13	16,336	0,445	0,022	1,813	1,110	0,579	0,770
	Luftknollen	83,30	11,172	0,450	0,020	1,275	0,867	0,612	0,714

Bei verschiedenen Proben wurden bei Bestimmungen durch das spez. Gewicht der Knollen meist höhere Gehalte an Stärkemehl gefunden.

Die als Nahrungsmittel dienenden Labiaten. Von **Balland.**[2]) — Die Untersuchung betrifft die Knollen nachstehend genannter Labiaten, von denen die unter 1—5 auf der Chari-Tschadsee-Expediton gesammelt sind, die unter 6 und 7 aus Guinea stammen.

		Wasser	In der Trockensubstanz					
			Protein	Fett	Stärke	Cellulose	Asche	P_2O_5
Coleus	Dazo	77,30	7,56	2,40	80,59	5,90	3,55	0,59
	langouassiensis	87,10	12,32	0,70	70,02	4,06	4,90	1,04
Coleus rotundifolia	Var. alb	76,40	8,82	1,46	82,42	3,50	3,80	0,70
	„ nigra	72,90	5,40	1,10	86,35	3,20	3,95	0,49
	„ rubra	78,20	6,02	0,40	85,18	3,90	4,00	0,72
Plectranthus	ternatus	71,30	9,56	1,35	79,04	4,40	5,65	—
	tuberosus	77,00	6,62	1,15	82,18	4,56	5,49	—

Tacca pinnatifida, die stärkereichste Knollenfrucht der Erde. Von **F. Wohltmann.**[3]) — Die Pflanze gehört zu den nur 10 Arten umfassenden Familie der Taccaceae; sie ist ein Stengelgewächs, das sich aus Mutterknollen fortpflanzt. Das unterirdische, bisweilen kriechende Rhizom entwickelt Achselsprosse, die sich zu, mit dichtem Stärkemehl angefüllten Knollen verdicken. Letztere sehen unseren rötlichen Kartoffeln äußerlich sehr ähnlich. Ihr Gewicht schwankte nach den dem Vf. vorgelegten Befunden von 78—358 g. Das Stärkemehl besteht aus zusammengesetzten Körnern, die jedoch sehr leicht in Teilkörner zerfallen (den Körnern der Reisstärke ähnlich). Zur Untersuchung gelangten 6 einzelne Knollen mit folgendem Ergebnis:

Knollengewicht	187 g	89 g	78 g	82,4 g	219,14 g	358,14 g
Spezif. Gewicht	1,148	1,150	1,133	1,102	1,116	1,140
Stärkemehl[4]) .	28,4 %	28,7 %	25,8 %	19,16 %	22,18 %	27,09 %
„ [5]) .	—	—	—	21,43 „	23,70 „	28,65 „
Protein in % der Trockensubstanz				9,838 „	6,503 „	7,280 „
Asche „ „ „ „				—	—	2,652 „

bestehend aus	CaO	MgO	K_2O	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	Cl	CO_2	SiO_2
(Sa. 71,15 ?)	1,51	3,62	27,99	1,75	16,77	3,43	0,97	12,31	0,80 %

[1]) Ann. Science agron. 1905, **10**. 70 bezw. 115. (S. auch unter Pflanzenkultur.) — [2]) Journ. Pharm. Chim. (6) **21**, 491; Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 65 (Düsterberg). — [3]) Der Tropenpflanzer 1905, 9, Märzheft. — [4]) Aus dem spez. Gew. nach Holdefleiß' Tabellen berechnet. — [5]) Gewichtsanalytisch bestimmt.

Botanische und chemische Zusammensetzung von Gras geringwertiger Wiesen. Von **A. Bömer.**[1])

No.	Botanische Zusammensetzung	In % sandfreier Trockensubstanz: Organische Substanz	Protein	Asche	(CaO)	(MgO)	(K_2O)	(P_2O_5)
I	Agrostis stolonifera, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Cynosurus cristatus, Anthoxanthum odoratum . .	92,50	8,65	7,50	1,178	0,192	1,120	0,482
II	Wie I, außerdem Briza media, Equisetum, Klee	89,83	12,91	10,17	2,314	0,285	0,924	0,492
III	Nur Sauergräser: Eriophorum, Carex; ferner Moose und Equisetum	92,66	10,04	7,34	1,294	0,185	0,977	0,281
IV	Wie II, ferner Iuncus und Carex	92,63	8,42	7,37	1,235	0,235	0,990	0,336
V	Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Briza media, Carex, Equisetum, Moose	91,94	10,18	8,06	1,505	0,391	1,016	0,461
VI	Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Cynosurus cristatus, Holcus lanatus, Moose	93,90	10,82	6,10	0,950	0,305	0,943	0,499
VII	Equisetum, Carex, Geum . . .	93,10	11,92	6,90	1,902	0,611	0,938	0,839

Zusammensetzung der Meeresalgen. Von **J. König** und **J. Bettels.**[2]) — Von der größeren Arbeit der Vff., „die Kohlenhydrate der Meeresalgen und daraus hergestellter Erzeugnisse" ist der wie oben überschriebene Teil von allgemeinerem Interesse. Die untersuchten, den Fucaceen und Florideen angehörenden Algen der ostasiatischen Meere waren direkt aus Japan bezogen. Das Ergebnis der Untersuchung ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich. Die Gehaltsangaben sind auf lufttrockene Substanz bezogen.

No.	Bezeichnung der Algenart	Wasser %	Gesamt-Stickstoff-Substanz %	Wasserlösliche Stickstoff-Substanz[3]) %	Äther-Auszug	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Pentosane %	Methylenpentosane[4]) %	Rohfaser %	Asche %	Chlornatrium %	Durch Dämpfen in Wasser lösliche Substanz: anorganische %	organische %
1	Porphyra	5.91	34,80	21,94	0,87	47,87	3,37	0,15	2,52	7,51	0,88	6,64	59,54
2	Porphyra tenera . . .	4,57	34,19	21,75	0,59	46,49	3,79	0,30	2,50	7,57	0,50	6,79	61,01
3	Gelidium raw	7,36	16,06	7,87	0,98	46,34	2,85	0,71	13,21	12,49	8,85	10,63	59,42
4	Gelidium bleached . .	6,82	17,31	7,87	0,73	50,47	3,41	1,13	13,39	5,74	0,73	3.68	59,40
5	Gelidium cartilagineum	13,00	17,00	7,37	0,80	40,16	3,35	0,91	12,90	11,88	0,30	9,37	54,22
6	Laminaria	6,16	8,19	5,68	0,50	36,04	6,66	1,12	11,27	30,06	16,47	29,39	50,35
7	Laminaria japonica . .	4,20	7,81	5,44	0.39	37,02	8,12	0,84	12,33	29,29	16,71	27,30	54,29
8	Cystophyllum	16.32	8,12	3,13	0,50	16,35	8.79	1,33	25,91	21,18	5,31	17,10	33.61
9	Cystophyllum fusiforme	15,15	8,06	4,25	0,43	17,48	10,87	1,37	26,16	20,53	3,74	18,36	32,28
10	Enteromorpha (compressa ?)	14,17	9,06	5,50	0.20	36,28	7,37	16,52	5,30	12,12	2,55	7,73	61,77
11	Ecclonia bicyclis, Kjellm.	11,56	13,62	7,50	0,28	35,35	5,33	1,06	14,06	18,72	10,41	17,47	49,16
12	Undaria pinnatifida . .	9,22	14,00	5.31	0,65	15.12	6,40	0,25	9,23	35,13	21,82	32,32	29,25

[1]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, 289. A. d. Ber. üb. Tätigkeit. landw. Versuchsst. Münster i. J. 1904. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 457. — [3] Indirekt best. — [4]) Als Rhamnosan berechnet.

Die Meeresalgen besitzen hiernach eine sehr wechselnde Zusammensetzung, die sich zum Teil aus dem Standort derselben, aus dem Umstande, daß sie verkalkt, bezw. mit Muscheln und Schnecken verwachsen sind erklärt.

Die chemische Zusammensetzung steierischer Obstfrüchte. Von **Ed. Hotter.**[1]) — (Mitt. d. landw.-chem. Landes-Versst. Graz.) Die Untersuchung umfaßt zahlreiche Sorten von Beeren-, Stein- und Kernobst Steiermarks und erstreckte sich auf einen Zeitraum von 7 Jahren, da es nötig war, die Analyse von jeder Obstart mehrere Jahre hindurch auszuführen, um dadurch die naturgemäß die in den aufeinanderfolgenden Jahrgängen auftretenden Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung kennen zu lernen. Die zahlreichen eingehenden Analysen hier wiederzugeben, gestattet der Raum nicht; es liegen 9 Analysen von Johannisbeeren, 8 von Stachelbeeren, 5 von Erdbeeren, 6 von Himbeeren, 8 von Bromm- (und jap. Wein-) beeren, 9 von Heidelbeeren, 5 von Preißelbeeren, 5 von Maulbeeren, 4 von Hollunderbeeren, 11 von Kirschen, 4 von Aprikosen, 5 von Pfirsichen, 4 von Zwetschen, 4 von Reineclauden, 8 von anderen Pflaumen, von 19 Apfelsorten, von 18 Birnensorten, sowie auch von Schlehen, Cornelkirschen, Quitten, Mispeln, Ebereschen und Speierling — in Summa 142 Analysen vor, die sich auch auf die Aschenbestandteile erstreckten. — Die Schlußfolgerungen des Vf. lauten wie folgt: 1. Die zum Kernobst gehörigen Fruchtarten (Apfel, Birne, Quitte, Mispel, Speierling) geben mit Wasser ausgezogen ohne Ausnahme linksdrehende Säfte, die stets bedeutend mehr Lävulose als Dextrose enthalten. Apfel, Birne und Quitte besitzen oft einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an Rohrzucker. Die Aschen des Kernobstes bestehen meistens zur Hälfte aus Kali (48—53 %) und sind arm an Erdalkalien. — 2. Die verschiedenen, echten Steinobstfrüchte (Kirsche, Aprikose, Pfirsich, Zwetsche und Pflaume) unterscheiden sich chemisch vom Kern- und Beerenobste hauptsächlich dadurch, daß das Mengenverhältnis der in den Früchten vorhandenen drei Zuckerarten, Rohrzucker Lävulose und Dextrose sich fast immer so gestaltet, daß mehr Dextrose als Lävulose sich vorfindet. — Die zum Steinobst gehörigen Fruchtarten unterscheiden sich in bezug auf das optische Verhalten der wässerigen Fruchtextrakte in der Weise, daß die Süß- und Sauerkirschen linksdrehende, die Marillen, Pfirsiche, Zwetschen und die meisten Pflaumensorten rechtsdrehende Säfte liefern. Unter den Spillingen gibt es mitunter Sorten mit linksdrehendem Safte. Die Aschen des Fruchtfleisches der Steinobstarten haben fast die gleiche Zusammensetzung wie die des Kernobstes; sie sind aber wesentlich verschieden von den Beerenobstaschen, denn sie enthalten nach den ausgeführten 19 Analysen viel Kali (44 bis 57 %), aber wenig Kalk (1,7 bis 7,3 %) und Magnesia (2,2 bis 4,1 %). — 3. Die in die Gruppe Beerenobst eingereihten Fruchtarten (Johannis-, Stachel-, Erd-, Him-, Bromm- und Heidelbeeren) haben das gemeinsame Merkmal, daß ihre Säfte linksdrehende Lösungen liefern, die an Lävulose reicher sind als an Dextrose, aber das Verhältnis zwischen den beiden Zuckerarten ist hier ein viel engeres als beim Kernobst und mitunter nahezu ein gleiches. Rohrzucker konnte nur in geringen Mengen, öfters auch gar nicht nach-

[1]) Die chemische Zusammensetzung steirischer Obstfrüchte. Von Dr. Eduard Hotter. Graz 1908.

gewiesen werden, zum Unterschiede vom Kern- und Steinobste, das meistens einen bedeutend höheren Rohrzuckergehalt besitzt. — Hinsichtlich der übrigen organischen Bestandteile bietet sich nichts besonders Auffälliges dar, wohl kann man aber hervorheben, daß durchschnittlich das Beerenobst zuckerärmer und säurereicher ist als das Kern- und Steinobst. Die Beerenobstaschen kennzeichnen sich in der Hauptsache dadurch, daß sie keine so starke Kalianhäufung zeigen, wie die Aschen des Kern- und Steinobstes; dagegen tritt der Kalk- und Magnesiagehalt bei ihnen stärker hervor, und sie sind auch reicher an Phosphorsäure als die Aschen des Kern- und Steinobstes.

Analyse frischer Mandeln. Von **F. Coreil.**[1] (Laboratoire municipal de Toulon.) — Es wurden 3 kultivierte Sorten Mandeln mit folgendem Ergebnis untersucht:

Mandeln	Fruchtschale	Tegument	Cotyledonen	Der eßbare Teil von 100 frischen ganzen Früchten (Cotyledonen)					
				Wasser	Fett	Protein	Mineralstoffe	Cellulose u. Kohlehydrate	Phosphorsäure
hartschalige	87	3,2	9,8	7,53	1,247	0,077	0,142	0,804	0,038
halbhartschalige	83	4,6	12,4	10,00	1,370	0,090	0,158	0,776	0,0455
weichschalige	81,1	3,55	15,35	11,61	2,109	0,133	0,210	1,288	0,059

Über die chemische Zusammensetzung russischer Früchte. Von **Th. Cerewitinow.**[2] — Der Vf. untersuchte 1902er Antonow-Äpfel aus dem Gouvernement Moskau und Moos- oder Kranzbeeren (Moskauer Marktwaare) mit folgendem Ergebnis:

	Wasser	N-Substanz[3]	Invert-Zucker	Saccharose	Pentosane	Rohfaser	Säure	Mineralstoffe
Äpfel (entkernt)	85,26	0,15	8,50	1,28	1,27	2,01	0,86[4]	0,25
Moosbeeren	88,25	0,32	2,62	0,22	0,73	2,05	2,45[5]	0,22

Über die Veränderungen in der Zusammensetzung der Frucht der Cucurbitaceen. Von **Leclerc du Sablon.**[6] — Der Vf. untersuchte den Gehalt an Zucker, Stärke und Wasser bei mehreren Cucurbitaceen und zwar bei Cucurbita, Cucumis und Citrullus kurz vor der Reife, während dieser und nach derselben. Die als „Courge olive" bekannte Varietät von Cucurbita Pepo wies auf 100 Teile Trockensubstanz berechnet, folgende chemische Zusammensetzung auf:

	22. Aug.	4. Septbr.	24. Septbr.	13. Jan.	9. März	12. Juni	22. Juli
Zucker reducierend	11,7	6,1	1,3	12,6	10,9	2,3	0,9
Zucker nicht reducierend	0,0	0,3	0,8	7,4	5,4	2,1	2,1
Stärke	21,6	39,6	45,5	14,3	8,7	7,4	5,2
Stärke + Zucker	33,3	46,0	47,6	33,9	25,0	11,8	8,2
Wasser	1360	1600	45,3	644	752	1384	1404

[1]) Ann. Chim. anal. 1905, **10**, 21. — [2]) Westnik winodelija 1904, 269; ref. n. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 47. — [3]) N × 6,25. — [4]) Als Äpfelsäure berechnet. — [5]) Citronensäure. — [6]) Compt. rend. 1905, **140**, 320.

Es ist hieraus ersichtlich, daß der in den jungen Früchten verhältnismäßig reichlich vorhandene Zucker im Verlauf des Reifeprozesses abnimmt, um nachträglich wieder anzusteigen und darauf von neuem regelmäßig abzufallen. Ein gerade umgekehrtes Verhalten weist der Stärkegehalt auf, der während der Reife mehr und mehr zunimmt, zur Zeit der eigentlichen Reife sein Maximum erreicht und alsdann wieder beginnt abzunehmen. Der Wassergehalt nimmt gegen die Reife rasch ab und nimmt später wieder bedeutend zu. Der sehr beträchtliche Wassergehalt einer konservierten Frucht kann auffallend erscheinen, besonders wenn die Frucht in einer trockenen, der Transpiration günstigen Atmosphäre aufbewahrt war. Hierfür lassen sich indessen verschiedene Erklärungen geben. Zunächst nimmt die relative Wassermenge dadurch zu, daß die Trockensubstanz infolge der Digestion zum großen Teil verschwindet; sodann wird bei der Zersetzung der Kohlehydrate durch die Atmung eine gewisse Menge Wasser gebildet; endlich ist die Transpiration erheblich vermindert. Man hat hier also ein Beispiel dafür, daß ein Pflanzengebilde fast ein Jahr lang ein relativ aktives Leben führen kann, ohne dem Außenmedium andere Nährstoffe als allein Sauerstoff zu entnehmen. Ungefähr analog der hier untersuchten Courge olive verhielten sich die anderen Cucurbitaceen mit stärkehaltigen Reservestoffen; solche mit Zuckerreserven sind bis zu einem gewissen Grade den zuckerhaltigen Zwiebeln vergleichbar, indem die Saccharose zur Zeit der Reife ihr Maximum erreicht.

Änderung in der chemischen Zusammensetzung der Kohlrübe. Von **S. H. Collins.**[1]) — Nach früheren Untersuchungen soll der Futterwert der Kohlrübe in direktem Verhältnis zum Trockensubstanzgehalt stehen. Hierauf fußend hat der Vf. eine Methode zur Prüfung des Wertes einzelner Rübensorten auf die mit allen Vorsichtsmaßregeln durchgeführte Bestimmung der Trockensubstanz ausgearbeitet. Zunächst hat der Vf. durch ausgedehnte Anbauversuche festzustellen versucht, inwieweit und in welcher Weise die einzelnen Wachstumsfaktoren den Gehalt an Trockensubstanz beeinflussen, und welchen Einfluß hierauf der Sorte selbst zukommt. Aus diesem Einfluß der Sorte, der auf Grund möglichst vieler Untersuchungen von an verschiedenen Arten und in verschiedenen Jahren gezogenen Proben zu ermitteln ist, ergiebt sich dann der Wert der einzelnen Sorte. Der durchschnittliche Trockensubstanzgehalt der Kohlrübe für Nordengland stellt sich auf 12,39 %. (H.)

Das Reifen von Pfirsichen. Von **W. D. Bigelow** und **H. C. Gore.**[2]) — Die Vff. beschäftigten sich mit dem Untersuchen der Pfirsichfrucht zu verschiedenen Zeitabschnitten des Wachstums derselben. Hier sei die Zusammensetzung von der Frucht der Varietät „Orange smock" und im Mittel von 3 Sorten zur Zeit der Markt- und der vollen Reife mitgeteilt.

(Siehe Tab. S. 230.)

Sind die Getreidesamen sauer oder alkalisch? Von **A. Boidin** und **H. Woussen.**[3]) — Nachdem die Vff. experimentell nachgewiesen hatten, daß alkalische, zweibasische Phosphate aus Ammonsulfat freies Ammoniak

---

[1]) The Journ. of Agric. Soc. 1, 89; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905. I. 888. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, 27, 915. — [3]) Bull. Assoc. des chimistes sucrer. et de destill. 1904, Oktoberh.; ref. n. Wochenschr. f. Brauerei 1905, 42 (W.).

Orange smock	Mark	reduzierter Zucker	„Sucrose“	Säure [1])	Eiweißstoffe	Amide	Gesamt N-Substanz	Asche
21./9. marktreif . . .	18,65	14,10	35,02	3,95	1,86	0,54	2,40	—
26./9. vollreif . . .	17,05	17,49	46,07	3,37	1,82	0,37	2,19	—
Mittel von 3 Sorten								
marktreif	18,35	13,85	39,21	3,51	—	—	.	3,55
vollreif	14,28	14,05	45,64	2,95	—	—	.	3,35

entwickeln, haben sie Mais- und Reis-Auszüge mit Ammonsalzen versetzt und der Destillation unterworfen, wodurch ebenfalls freies Ammoniak in erheblichem Maße ausgetrieben wurde. Aus diesem Verhalten ist zu schließen, daß die Samen in der Wärme alkalische Verbindungen sind. Zu 10 g Mais, den man in 50 ccm Wasser suspendiert hat, kann man 5 ccm zehntelnormaler Salzsäure setzen, ohne daß die Flüssigkeit gegen Alizarin sauer wird. Die Vff. meinen, daß die alkalischen Phosphate in der Wärme sich so verhalten, als ob sie dissociiert wären in saure Phosphate und kaustische Alkalien. — Die Getreidesamen sind also nicht sauer, sondern sie verhalten sich wie Alkalien.

Über die Zusammensetzung der Flüssigkeiten, die in der Pflanze cirkulieren; Änderungen des Stickstoffs in den Blättern. Von **G. André.**[2]) — Der Vf. untersuchte die Zusammensetzung der durch Auspressen gewonnenen Säfte in den Blättern des annuellen Papaver somniferum und des perennierenden Pyrethrum balsamita während ihrer ganzen Entwicklung bis zur Blüte. Die Versuche ergaben folgendes: In dem Maße, als die Blätter durch den Vegetationsprozeß Wasser verlieren, vermindert sich der Gehalt des in 100 Teilen Saft enthaltenen Gesamt-N von 0,103 g und 0,098 g auf 0,064 g und 0,068 g bei den Blättern von Pyrethrum. Die Menge der Phosphorsäure wächst hingegen. Bei den Blättern des Mohns, deren Wasserabnahme schneller vor sich geht, als die der Pyrethrumblätter, beträgt der Gesamt-N in 100 Teilen Saft successiv 0,159 g, 0,193 g, 0,199 g; während der Gehalt an P_2O_5 zur Zeit der Blütenknospenbildung am höchsten ist. Die Konzentration der Säfte an N und P ist bei den Blättern der annuellen Pflanze bedeutend höher als bei denen der perennierenden Pflanze. Das Verhältnis des Gesamt-N des Saftes, der 100 Teilen Trockensubstanz entspricht, zum Gesamt-N von 100 Teilen Trockensubstanz nimmt von 25 : 100—17 ab bei den Blättern des Pyrethrum. Bei den Blättern des Mohns ist dieses Verhältnis fast konstant 36 : 100. Die Nitrate verschwinden bei den Mohnblättern viel schneller als bei den Pyrethrumblättern. (H.)

Über Cephalaria Syriaca. Von **J. D. Kupzis.**[3]) — Diese Pflanze ist ein unter dem Getreide des Kaukasus sehr verbreitetes Unkraut, dessen Samen das Mehl und das daraus gebackene Brot blau färben. Der Samen

[1]) Berechnet auf H_2SO_4. — [2]) Compt. rend. 142, 106; Chem. Centr.-Bl. 1906. I. 481. — [3]) Farmazeft 1905, 13, 99; ref. n. Chem. Zeit. Rep. 1905, 198.

ergiebt bei Behandlung mit Petroläther 22,6 % eines gelben, nicht trocknenden Öles ab; ferner enthält der Samen Pflanzenwachs und Harz, auch einen Bitterstoff, 2,66 % N, 36,4 % stickstofffreie Extraktstoffe, 11,2 % Cellulose und 5,85 % Asche. Bei 50 Tage langer Verfütterung von Brot mit 10 % des Samens der Cephalaria an Kaninchen erwies sich der Samen als ungiftig; bei Verfütterung der Samen allein zeigte sich bei diesen Tieren eine Beeinträchtigung der Freßlust und des Körpergewichts.

b) Anorganische.

Untersuchung von Hopfen des Leitmeritzer Geländes. Von **Franz Hanusch,** mitgeteilt von J. Kollar.[1]) (A. d. landw.-chem. Unters.-Anst. Leitmeritz.) — Die Ergebnisse sind aus nachstehenden Zahlen ersichtlich. Die Böden, auf denen der Hopfen gewachsen, ist an anderer Stelle charakterisiert.[2])

		frisch g	% der Trockensubstanz	In Prozenten der Trockensubstanz									
				Asche	SiO_2	SO_3	P_2O_5	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	N
Auschaer Altrot	Dolden	119,6	23,40	7,68	1,47	0,29	0,61	0,04	2,16	0,45	2,91	0	2,50
	Blätter	234,6	25,41	19,29	5,73	0,38	0,82	0.15	5,87	1,27	1,77	0,34	3,40
	Ranken	211,2	26,87	4,64	0,25	0,28	0,54	0,06	1,47	0,29	1,21	0,17	1,10
	ganze Pflanze	**565,4**	**25,46**	**11,36**	**2,78**	**0,28**	**0,67**	**0,09**	**3,44**	**0,73**	**1,80**	**0,22**	**2,35**
Semesch-Semesch-Hopfen	Dolden	88,9	17,86	6,84	0,63	0,41	1,09	0,04	0,85	0,45	3,05	0,31	2,98
	Blätter	124,3	26,49	15,17	2,59	0,29	0,75	0,51	5,65	1,12	2,42	0,20	4,45
	Ranken	106,6	30,19	5,95	0,12	0,12	0,55	0,18	1,67	0,29	1,90	0,08	1,44
	ganze Pflanze	**319,8**	**24,22**	**9,78**	**1,22**	**0,27**	**0,78**	**0,27**	**2,99**	**0,69**	**2,42**	**0,19**	**3,04**
Semesch-Hopfen	Dolden	234,5	23,37	7,35	1,14	0,36	0,89	0,14	1,11	0,45	2,45	0,18	2,87
	Blätter	290,1	27,06	17,97	3,67	0,42	0,61	0,06	7,58	1,55	1,17	0,29	3,43
	Ranken	257,7	29,18	4,72	0,19	0,08	0,41	0,14	1,75	0,34	0,90	0,34	0,91
	ganze Pflanze	**782,3**	**26,52**	**10,42**	**1,77**	**0,29**	**0,62**	**0,11**	**3,72**	**0,82**	**1,47**	**0,27**	2,43

Die Aschenbestandteile der Tabaksblätter. Von **D. J. Hissink.**[3]) — Das untersuchte Material ist das gleiche wie in dem Artikel über Tabak (S. 216 dies. Jbr.). In nachfolgender Zusammenstellung ist der Gehalt der Tabakblätter an Mineralbestandteile auf 100 Teile Trockensubstanz angegeben und zwar im Mittel der auf 5 bezw. 7 Parzellen geernteten Blätter. 100 lufttrockne Blätter enthielten in der Ernte 1900: Fußblatt 81,4, Kopfblatt 82,5 % — in der Ernte 1901 Fußblatt 76,7, Kopfblatt 75 % Trockensubstanz.

		SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	Cl
1900	Fußblatt	0,21	0,04	5,83	1,26	5,00	0,48	0,56	0,47	0,28
	Kopfblatt	0,14	0,12	6,51	1,56	3,79	0,47	0,71	0,62	0,49
1901	Fußblatt	0,35	0,29	5,00	1,75	6,10	0,57	0,63	0,44	0,70
	Kopfblatt	0,18	0,26	5,21	1,53	4,39	0,35	0,62	0,53	0,64

Gehalt von Kartoffeln und Sommerweizen an Mineralstoffen nach verschiedener, insbesondere Kalidüngung. Von **E. Haselhoff.**[4])

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 402. (Ber. über d. Tätigk. der Unters.-Anstalt Leitmeritz 1904). — [2]) Dies. Jahresber. unter Boden S. 53. — [3]) Journ. f. Landw. 1905, 53, 152. — [4]) Landw. Jahrb. 1905. 647. (Das Referat soll auch zur Ergänzung des Referats unter „Düngung": Versuche mit verschiedenen Kalidüngern dienen. Die vorausgegangenen Versuche der Versuchsst. Marburg in nahezu gleicher Anordnung übergehen wir, da es zweifelhaft, ob das Untersuchungsmaterial vollständig einwandsfrei war.)

(Mitt. d. landw. Verss. Marburg.) — Der Versuchsboden hatte in den vorhergehenden Jahren zu anderen Versuchen gedient und nacheinander in 2 Jahren Gerste, Weizen, Senf und nochmals Senf getragen; er enthielt 0,056 % N und an in 10prozent. heißer Salzsäure löslichen Bestandteilen: 0,27 % CaO, 0,41 % MgO, 0,145 % K_2O und 0,160 % P_2O_5. Der Boden erhielt eine aus Kalk, Phosphorsäure und als N-Dünger Ammonsulfat. Die Kalidüngung wurde in verschiedenen Formen gegeben. In einigen der Versuchsreihen (Gefäßversuche) ist das Kali teilweise oder ganz in äquivalenten Mengen des Kalis Natron gegeben und das Chlorkalium durch Chlornatrium ersetzt worden. Als erste Frucht diente die Kartoffel (Magnum bonum), im zweiten Jahre als Nachfrucht Sommerweizen, zu dessen Düngung nur Ammonsulfat und zwar die Hälfte der im Vorjahre gegebenen Menge verwendet wurde. Der Gehalt der Ernteprodukte an Reinasche und deren Bestandteile (berechnet auf sandfreie Trockensubstanz) ergiebt sich aus nachfolgenden Tafeln.

(Siehe Tab. S. 233.)

Die Zusammensetzung der Asche auf den Versuchsfeldern zu Rothamstedt gewachsener Cerealien. Von **A. D. Hall.**[1] (Rothamsted Experim. Stat.) — In einer Arbeit: „Die Bodenanalyse durch die Pflanze“[2] teilt der Vf. die prozentische Zusammensetzung der Aschen von in den Jahren 1882—91 auf dem Broadbalk-Felde gewachsenen Weizen und in den gleichen Jahren auf dem Hoosfield gewachsener Gerste mit und zwar der Asche von den gemischten Proben der 10 Jahre und von der Ernte jeder der wie nachstehend verzeichneten Parzellen.

(Siehe Tab. S. 234.)

Zusammensetzung der Mineralstoffe des Zuckerrohrs. Von **H. Pellet** und **Ch. Fribourg.**[3] — Auf Grund eigner eingehender Untersuchungen und bisheriger Veröffentlichungen stellen die Vff. folgende Sätze auf: 1. Um die mittlere Zusammensetzung einer Zuckerrohr-Varietät zu finden, ist die Analyse von genügend großen Durchschnittsmustern erforderlich. 2. Der Unterschied in der Zusammensetzung der Asche kann bei der gleichen Varietät größer sein (je nach dem Reifegrad usw.) als bei zwei auf demselben Boden und unter gleichen Bedingungen angebauten Varietäten. 3. Die Frage, ob Al_2O_3 im Zuckerrohr vorhanden ist, ist noch unentschieden. 4. TiO_2 wurde im Zuckerrohr in wechselnder Menge nachgewiesen. 5. Um das Nährstoffbedürfnis des Zuckerrohrs zu ermitteln, sind Analysen mit dem Fortschreiten der Vegetation vorzunehmen. 6. Die durch die Zuckerrohrkultur dem Boden entzogenen Nährstoffmengen lassen sich durch die Untersuchungen der an die Fabrik gelieferten Pflanzenmasse feststellen, mit Hilfe eines während der ganzen Dauer der Verarbeitung präparierten Durchschnittsmusters. Ein solches Muster regelmäßiger Probenahmen vom gesamten zur Verarbeitung gelangten Rohre (668848 Dz.) ergab an Asche 558 g und diese enthielt in %:

SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Unlösliches
26,3	6,83	6,91	7,41	1.84	0,32	3,42	3,96	38,25	2,70	3,74

[1] Journ. Agric. Science 1905, I. 1, 65. — [2] S. unter Boden. — [3] Bull. de l'Assoc. des Chim. du Sucr. et Dist. 22, 908; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1715 (Mach) u. Chem. Zeit. Rep. 1905, 165.

Düngungsweise	Ertrag g	Reinasche %	P_2O_5 %	CaO %	MgO %	K_2O %	Na_2O %
1. Kartoffel-Kraut							
Ungedüngt	12,0	14,69	0,47	3,50	3,97	1,36	1,15
$N + P_2O_5$	19,0	13,75	0,41	2,72	2,86	0,63	1,72
„ $+ K_2O$ (KCl)	22,9	17,26	0,38	3,57	2,27	4,11	1,16
„ $+ P_2O_5$	12,4	18,36	0,43	2,96	2,90	5,59	0,55
„ $+ P_2O_5 + K_2O$ (K_2SO_4)	22,2	17,67	0,37	2,78	2,97	4,52	0,48
„ + „ + „ (Kainit)	20,2	18,86	0,35	4,87	2,23	4,87	1,32
„ + „ + „ (40% Kalisalz)	22,7	17,26	0,35	5,24	1,90	4,19	1,00
„ + „ + „ (KCl)	21,1	16,64	0,32	4,87	2,08	4,62	0,91
„ + „ + $^2/_3 K_2O$ (KCl + $^1/_3$ äq. NaCl)	24,1	17,39	0,38	6,15	2,35	3,13	1,21
„ + „ + $^1/_3$ „ („ + $^2/_3$ „ „)	22,2	17,21	0,46	6,41	3,04	1,57	1,24
„ + „ + ... $^3/_3$ „ „	22,2	16,60	0,42	6,08	3,50	0,67	1,58
2. Kartoffel-Knollen							
Ungedüngt	38,2	4,13	0,79	0,11	0,23	2,38	0,25
$N + P_2O_5$	50,7	3,54	0,72	0,16	0,19	1,80	0,29
„ $+ K_2O$ (KCl)	76,9	4,81	0,64	0,16	0,25	2,91	0,24
„ $+ P_2O_5$	47,1	5,06	0,65	0,12	0,24	3,12	0,12
„ $+ P_2O_5 + K_2O_2$ (KSO$_4$)	67,1	4,52	0,97	0,12	0,26	2,85	0,23
„ + „ + „ (Kainit)	50,9	5,64	0,66	0,15	0,29	3,24	0,32
„ + „ + „ (40% Kalis.)	69,9	5,11	0,60	0,17	0,27	3,01	0,19
„ + „ + „ (KCl)	62,3	5,11	0,62	0,16	0,28	3,07	0,13
„ + „ + $^2/_3 K_2O$ (KCl + $^1/_3$ äq. NaCl)	64,3	4,58	0,61	0,14	0,23	2,74	0,33
„ + „ + $^1/_3$ „ („ + $^2/_3$ „ „)	52,6	4,40	0,65	0,16	0,23	2,37	0,39
„ + „ + ... $^3/_3$ „ „	51,1	4,18	0,65	0,18	0,19	2,02	0,46
3. Sommer-Weizen-Stroh							
Ungedüngt	30,2	13,09	0,42	0,70	0,31	1,56	0,47
$N + P_2O_5$	48,4	10,24	0,36	0,81	0,37	1,40	0,80
„ $+ K_2O$ (KCl)	52,7	10,97	0,25	0,84	0,40	1,91	0,61
„ $+ P_2O_5$	23,9	15,70	0,49	0,64	0,36	2,28	1,26
„ $+ P_2O_5 + K_2O$ (K_2SO_4)	52,1	11,09	0,36	0,69	0,31	2,06	0,48
„ + „ + „ (Kainit)	54,3	12,82	0,36	0,63	0,29	2,21	1,66
„ + „ + „ (40% Kalis.)	52,0	11,59	0,27	0,71	0,36	1,82	1,17
„ + „ + „ (KCl)	54,2	11,92	0,36	0,85	0,41	2,00	1,38
„ + „ + $^2/_3 K_2O$ (KCl + $^1/_3$ äq. NaCl)	54,7	11,50	0,30	0,92	0,43	1,76	0,93
„ + „ + $^1/_3$ „ („ + $^2/_3$ „ „)	52,0	11,29	0,31	0,66	0,37	1,46	1,05
„ + „ + ... $^3/_3$ „ „	50,8	11,29	0,33	0,68	0,36	1,19	1,13
4. Sommer-Weizen-Körner							
Ungedüngt	12,9	2,37	0,63	—	—	0,88	0,08
$N + P_2O_5$	24,3	2,33	1,11	0,057	0,15	0,69	0,02
„ $+ K_2O$ (KCl)	27,9	2,09	1,04	0,058	0,25	0,77	0,10
„ $+ P_2O_5$	9,0	2,58	1,27	0,100	0,20	0,84	0,07
„ $+ P_2O_5 + K_2O$ (K_2SO_4)	26,8	2,19	1,21	0,075	0,21	0,70	0,03
„ + „ + „ (Kainit)	25,8	2,31	1,11	0,092	0,29	0,76	0,03
„ + „ + „ (40% Kalis.)	28,9	2,28	1,14	0,080	0,30	0,74	0,06
„ + „ + „ (KCl)	25,9	2,04	1,15	0,092	0,29	0,74	0,05
„ + „ + $^2/_3 K_2O$ (KCl + $^1/_3$ äq. NaCl)	28,3	2,27	1,15	0,081	0,32	0,74	0,07
„ + „ + $^1/_3$ „ („ + $^2/_3$ „ „)	26,5	2,26	1,13	0,092	0,30	0,70	0,08
„ + „ + ... $^3/_3$ „ „	25,0	2,32	1,01	0,069	0,31	0,69	0,08

	Broadbalk-Weizen									Hoosfield-Gerste			
Platz	2	3	5b	7b	10	11b	12b	13b	14b	1 A.	2 A.	4 A.	1 A.
Düngung	Stalldünger	Ungedüngt	P_2O_5, K_2O	N, P_2O_5, K_2O	N	N, P_2O_5	N, P_2O_5	N, P_2O_5, K_2O	N, P_2O_5	N[1])	N, P_2O_5	N, P_2O_5, K_2O	N[2])
Körner													
Rohasche in % der Trockensubst.	**1,96**	**1,94**	**1,99**	**1,91**	**1,67**	**1,86**	**1,83**	**1,87**	**1,86**	**2,10**	**2,34**	**2,44**	**2,15**
Fe_2O_3 usw.	0,65	0,81	0,69	0,66	0,85	0,70	0,63	0,68	0,59	0,95	0,70	0,88	0,83
CaO	2,46	3,06	2,67	2,85	4,32	4,13	3,57	2,90	3,49	4,00	3,71	3,02	3,38
MgO	10,94	9,96	10,34	10,32	10,10	10,11	10,00	10,17	10,59	8,19	8,01	8,32	8,34
K_2O	30,70	33,12	32,56	31,90	34,58	32,35	32,14	32,86	32,59	27,20	24,99	28,25	26,95
Na_2O	0,08	0,15	0,09	0,11	0,26	0,20	0,11	0,12	0,13	2,70	2,90	0,44	3,26
P_2O_5	51,57	48,23	49,91	50,09	44,32	49,28	49,19	49,86	49,33	33,17	37,71	38,98	34,16
SO_3	0,77	1,86	1,18	1,20	2,96	1,39	1,84	1,15	1,27	3,03	2,13	2,00	2,97
Cl	0,03	0,25	0,12	0,15	0,91	0,02	0,11	0,07	0,10	1,98	0,43	0,21	1,31
SiO_2	0,81	0,75	0,71	0,61	0,79	0,57	0,55	0,52	0,55	17,65	18,10	16,49	17,87
Sand	0,43	0,81	0,75	0,49	0,83	0,73	0,38	0,54	0,38	1,17	0,89	0,79	0,87
Kohle	1,57	1,06	1,01	1,65	0,29	0,53	1,51	1,15	1,00	0,41	0,53	0,67	0,35
Stroh													
Rohasche	**8,13**	**7,69**	**7,95**	**5,89**	**6,03**	**5,84**	**5,69**	**5,93**	**5,52**	**4,65**	**4,71**	**5,26**	**4,68**
Fe_2O_3 usw.	0,31	0,94	0,60	0,50	0,59	0,43	0,33	0,34	0,41	0,68	0,63	0,61	0,59
CaO	3,66	4,37	3,50	5,69	8,21	9,14	7,73	5,39	7,70	11,72	14,67	9,67	11,20
MgO	1,52	1,51	1,41	1,76	2,24	2,25	1,92	1,53	2,46	2,18	2,40	1,63	1,86
K_2O	18,49	13,50	16,34	25,89	13,56	9,91	14,68	23,28	14,87	12,72	7,17	28,99	12,63
Na_2O	0,09	0,10	0,09	0,21	0,40	0,58	0,57	0,03	0,33	10,22	11,54	1,81	14,00
P_2O_5	3,89	2,97	4,25	3,82	2,12	4,26	3,65	3,39	3,87	2,37	3,66	3,22	2,23
SO_3	3,45	3,80	4,77	5,41	6,78	5,44	5,33	5,07	5,31	5,85	5,57	5,92	6,26
Cl	2,93	1,81	1,90	6,60	2,58	1,66	2,89	5,61	2,81	8,78	7,03	9,06	4,15
SiO_2	64,91	67,63	65,29	49,68	60,73	65,19	61,93	54,26	61,06	43,25	44,89	36,24	42,91
Sand	1,13	3,26	2,21	1,32	1,78	1,46	1,43	1,76	1,39	2,70	2,46	2,12	2,15
Kohle	0,28	0,52	0,07	0,61	0,40	0,06	0,19	0,60	0,42	1,36	1,41	2,43	2,74
CO_2	—	—	—	—	1,91	Spur	0	0	Spur	0,15	0,15	0,34	0,21

[1]) N in Form von Ammoniaksalzen. — [2]) N in Form von Natronsalpeter.

Im „Unlöslichen" wurden in % desselben gefunden: SiO_2 in Alkali löslich 82,7, SiO_2 u. Sand in Alkali unlöslich 11,8 %, TiO_2 0,3 %, CaO 0,1 %, K_2O und Na_2O 2,11 %, Fe_2O_3 2,6 %.

Der Natriumgehalt des Zuckerrohres. Von **H. Pellet.**[1]) — Wie Prinsen-Geerligs so hat auch schon früher der Vf. bemerkt, daß das Zuckerrohr nie mehr als eine gewisse, verhältnismäßig geringe Quantität Natrium aufnimmt, selbst wenn letzteres in größeren Mengen vorhanden ist oder direkt dargeboten wird. (H.)

Die Mineralbestandteile des Sumachs. Von **R. S. Trotmann.**[2]) — Der Vf. empfiehlt dem Aschengehalt des Sumachs größere Aufmerksamkeit zu schenken und Grenzwerte dafür aufzustellen. Durch mäßiges Lüften (Worfeln) des Sumachs sind nach seiner Ansicht folgende Grenzwerte — Asche: 6,5; SiO_2: 0,75; Eisen: 0,15 %, — leicht zu erreichen. Eine starke Verfälschung des Sumachs mit seinen eigenen Stengeln bedingt kein Anwachsen des Aschegehaltes, da ein fast nur aus Stengeln bestehender Sumach kaum über 7 % Asche besaß. Der Gehalt des Sumachs an gebundenem Eisen scheint nur gering und nicht höher als 0,1 % zu sein. Das metallische Eisen läßt sich durch einen starken Elektromagneten leicht entfernen und bestimmen. (H.)

Die Verteilung von Kalium in (tierischen und) pflanzlichen Zellen. Von **A. B. Macallum.** — Der Vf. verwandte zum Nachweis des Kaliums eine Lösung von $CoNa_3(NO_2)_6$, das bei Anwesenheit von Natriumsulfat sofort mit Kalium enthaltenden Lösungen einen orangefarbigen Niederschlag von $Co\left(\frac{K\,x}{Na\,y}\right)_3(NO_2)_6$ gibt. Zur Darstellung des Reagenzes wurden 20 g Kobaltnitrit und 35 g Natriumnitrit in 75 ccm Wasser gelöst, 10 l Eisessig hinzugefügt und die Lösung auf 100 l verdünnt. Zum Nachweis des Kaliums in den Zellen wurden letztere rasch zerzupft und dann mit dem Reagens übergossen. Ist nun viel Kalium vorhanden, so entsteht direkt ein krystallinischer Niederschlag. Das Kalium selbst konnte nicht nur im Cytoplasma, sondern auch in den extrazellulären Elementen nachgewiesen werden, gänzlich fehlte es dagegen im Zellkern und im Kopf des Samenfadens, ebenso sind auch die Nervenzellen frei von Kalium. In der Markscheide zeigt sich eine Anhäufung von Kalium namentlich an den Ranoier'schen Einschnürungen und im Neurokeratin. In den glatten Muskeln ist das Kalium diffus im Cytoplasma verteilt, in den gestreiften Muskeln dagegen findet eine Anhäufung in den dunkelen Streifen statt, während der übrige Teil der Muskelfaser frei von Kalium ist. In den secernierenden Zellen des Pankreas findet sich bei einzelnen Gattungen eine beträchtliche Anhäufung des Kaliums in den Partien der granulierten Zone, welche unmittelbar dem Inneren anliegt, während der übrige Teil des Cytoplasmas frei von Kalium ist. Bei einzelnen niederen Organismen wurde eine ausgesprochene Fähigkeit, Kalium in größeren Mengen zu absorbieren, beobachtet. Es ist vorläufig noch unklar, welche Beziehungen zwischen der Kaliumverteilung und den physiologischen Prozessen bestehen. (H.)

---

[1]) Bull. Assoc. Chim. **22**, 1049. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. **23**, 1137; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 265. — [3]) Journ. of Physiology **32**. 95; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 885.

Über die Existenz unlöslicher Kaliumverbindungen in dem Stamm und der Rinde der Eiche. Von Berthelot.[1]) — Zusammensetzung der bei 100° getrockneten Eichenrinde (100 g organ. Substanz + 3,1 g Mineralsubstanz minus CO_2): C 54,8 %; H 6,2 %; N 1,1 %; O 37,9 %. Maceration mit Wasser in der Kälte lieferte 97,4 % unlösliche und 2,6 % lösliche Substanz. Letztere bestand aus: Organische Substanz C 52,4 %; H 5,6 %; N 2,55 %; O 39,45 %. Mineralsubstanz: SiO_2 1,86 %; K_2O 4,18 %; CaO 3,48 %; Asche mit CO_2 16 %. Die unlösliche Substanz enthielt auf 100 g organische Substanz (Zus.: C 54,4 %; H 6,2 %; N 1,1 % O 38,3 %) an Mineralsubstanz: SiO_2 0,85 %, CaO 1,78 %, K_2O 0,01 %, Verschiedenes 0,36 = 30 + CO_2. Das Kalium ist demnach fast ausschließlich im löslichen Teil enthalten. — Bei der doppelten Umsetzung mit K- und Calciumacetat zeigten die Mengenverhältnisse des unlöslichen CaO und K_2O keine oder nur äußerst schwache Veränderungen. — Eichenstamm: der von der Rinde befreite Stamm der Eiche, bei 110° getrocknet, lieferte auf 100 g organische Substanz 0,48 g Mineralsubstanz (minus CO_2). Zusammensetzung der organischen Substanz: C 48,2 %; H 6,25 %; N 0,22 %; O 45,33 %; auf 100 g davon kommen von Mineralsubstanzen: SiO_2 0,24 %; CaO 0,11 %; K_2O 0,06; Verschiedenes 0,07 %. — Maceration mit kaltem Wasser lieferte im löslichen Teile auf 100 g organische Substanz (Zusammensetzung: C 51,4 %; H 4,8 %; N 0,6 %; O 43,2 %) an Mineralsubstanzen 7,95 g + CO_2 (SiO_2 1,07 %; K_2O 3,0 %; CaO 1,83 %; Verschiedenes 2,05 %) im unlöslichen Teile auf 100 g organische Substanz (Zusammensetzung: C 48,54 %; H 6,3 %; N 0,17 %; O 45,03 %) an Mineralsubstanzen 0,3 g + CO_2 (SiO_2 0,26 %; K_2O 0,05 %; CaO 0,05 %). Versuche bei doppelter Umsetzung ergaben, daß die Substanz, die befähigt ist, unlösliche Kaliumverbindungen zu bilden, wenn überhaupt, nur in schwachen Mengen in dem Stamme der Eiche vorhanden ist. (H.)

Neue Untersuchungen über die in den lebenden Pflanzen enthaltenen unlöslichen Alkaliverbindungen: Eichenblätter. Von **Berthelot.**[2]) — Der Vf. dehnte seine früheren Untersuchungen über die unlöslichen Alkaliverbindungen in den lebenden Pflanzen und ihren toten Abfällen auf abgefallene Blätter, Holz und Rinde des Eichenbaumes aus und zog auch Na und Mag neben K und Ca in den Bereich seiner Untersuchungen. I. Frische Eichenblätter; Anfangsstadium: Die mit Calciumhydroxyd in der Kälte behandelten Blätter liefern kein Ammoniak. Die destillierte Flüssigkeit ist anfangs, d. h. in Gegenwart eines großen Überschusses von Wasser, neutral, enthält nicht Furfurol, sondern nur Spuren einer ammoniakalisches Silbernitrat reducierenden Verbindung. Die Trockensubstanz enthielt auf 104,8 g 100 g organische und 4,8 g anorganische Substanz. Zusammensetzung der organ. Substanz: 51,9 % C, 5,7 % H, 2,6 % N, die der anorganischen (4,8 g + CO_2): SiO_2 1,32 g, CaO 1,36 g, MgO 0,4 g, K_2O 0,88 g, NaO 0,05—0,1 g. II. Maceration in der Kälte lieferte auf 100 Teile bei 110° getrockneter Blätter: 87,5 unlösliche und 12,5 lösliche Teile. Letztere enthielten auf 100 g organ. Substanz (Zusammensetzung: 46,6 % C, 4,85 % H, 0,59 % N) an anorganischer Sub-

[1]) Compt. rend. **142**, 313; Chem. Centr.-Bl. 1906, I. 859. — [2]) Ebend. **249**; ebend. 768.

stanz 10,8 + CO_2 (SiO_2 0,9 g, CaO 2,3, MgO 1,05 g, K_2O 6,0 g, Na_2O 0,17 g); der unlösliche Teil enthielt auf 100 Teile organische Substanz (Zusammensetzung: 53,4 % C, 6,3 % H, 3,4 % N) an organischer Substanz 4,3 g + CO_2 (SiO_2 1,47 g; CaO 1,4 g, MgO 0,3 g, K_2O 0,17 g, Na_2O fast nichts). Bei der Maceration in der Wärme lieferten 100 g bei 110° getrocknetes Material 74,8 unlösliche und 25,2 lösliche Teile. Letztere enthielten auf 100 g organische Substanz (Zusammensetzung: C 49,2 %; H 5,3 %; N 0,82 %) an anorganischer Substanz 8,6 + CO_2 (SiO_2 1,0 g, CaO 1,15, MgO 0,8, K_2O 3,56, Na_2O 0,25 g); der unlösliche Teil enthielt auf 100 g organische Substanz (Zusammensetzung: 53,2 C; 6,1 % H; 3,3 % N) an anorganischer Substanz 4,3 + CO_2 (SiO_2 1,4 g, CaO 1,55 g, MgO 0,24 g, K_2O 0,20 g, Na_2O unmerklich). Diese Ergebnisse mit der Analyse toter Eichenblätter verglichen, zeigen, daß die Zusammensetzung der gesamten organischen Substanz bei letzteren ungefähr die gleiche war, wie der unlöslichen Substanz der frischen Blätter bis auf den Verlust fast der Hälfte des N; an Mineralstoffen, namentlich an Silicium, sind jedoch die toten Blätter reicher. Die Menge des unlöslichen K_2O ist nahezu dieselbe geblieben. Die toten Blätter lieferten im Gegensatz zu den frischen, bei der Destillation Furfurol. Bei den lebenden Blättern von Festuca war die Zusammensetzung der löslichen organischen Substanz fast dieselbe wie die der unlöslichen; aber nicht so bei den Eichenblättern. Das K_2O im löslichen und unlöslichen Teil war nahezu dasselbe wie bei diesen, nur die Siliciummenge ist bedeutend höher. III. Wurden die frischen Eichenblätter teils in der Kälte, teils in der Wärme mit K-Acetat maceriert, so war die Menge des unlöslichen K_2O ein wenig erhöht, CaO und MgO wurden hingegen in einem schwachen Grade löslich. Bei der Wirkung von Na-Acetat in der Wärme ist eine kleine Menge von Na-O unlöslich geworden, K_2O und CaO hingegen ein wenig löslicher. — Bei Einwirkung von Ca-Acetat in der Wärme steigt die Menge des unlöslichen MgO an, während K_2O und CaO teilweise löslich werden — alle Resultate in Übereinstimmung mit den allgemeinen Gesetzen des chemischen Gleichgewichtes. IV. Wurden die bei 110° getrockneten Blätter zuerst mit reinem Wasser, dann der in diesem unlösliche Teil in der Kälte mit verdünnter Salzsäure behandelt, so ging alles K_2O und fast alles MgO in Lösung, ein namhafter Teil des CaO blieb ungelöst. Die mit Wasser gut gewaschene, dann bei 100° getrocknete, ungelöst gebliebene Substanz wurde mit einer K-Acetatlösung behandelt und der lösliche wie auch der unlösliche Teil analysiert, so konnte eine Vermehrung des unlöslichen K_2O neben einer Zunahme des löslichen CaO nachgewiesen werden. Die Destillation der Flüssigkeit lieferte eine nennenswerte Menge in Freiheit gesetzter Essigsäure. Die Resultate sprechen für die Anwesenheit einer unlöslichen Substanz in dem mit Salzsäure behandelten Material. Diese Ergebnisse sind von denen bei der Holzkohle gewonnenen verschieden. (H.)

Über organische Metallverbindungen in den Pflanzen. Von **Schlagdenhauffen** und **Reeb.**[1]) — Behandelte man reife Gerste mit Petroläther, so blieb bei Anwendung von 40 g beim Einäschern des Aus-

[1]) Compt. rend. 1904, 139, 980

zugs ein Rückstand von 0,163 g = 0,34 % der Gerste, von folgender Zusammensetzung:

in Wasser löslich 0,0845				in Salpetersäure löslich 0,2505			
freie P_2O_5 u. Natriumphosph.	P_2O_5 an Ca u. Mg geb.	CaO	Mn-Oxyde	P_2O_5	Fe- u. Mn-Oxyde	Ca	Verlust
0,060	0,015	0,009	0,0005	0,045	0,1935	0,012	0,005

Gerstensamen, die drei Wochen vor der Reife geerntet und in gleicher Weise behandelt und untersucht worden waren, ergaben fast das gleiche Resultat. (H.)

Licht- und Schattenblätter der Buche. Von **W. Graf zu Leiningen.**[1]) — Es ergaben sich auf je 1 qm der Lichtblätter (unter a) und der Schattenblätter (unter b) in g:

	SiO_2	P_5O_2	SO_3	Cl	Fe_2O_3	Mn_3O_4	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Asche rein	N
a . . .	0,6585	0,3502	0,2730	0,0190	0,0422	0,0372	0,8414	0,3030	0,5427	0,0402	3,1073	1,6212 g
b . . .	0,6226	0,4024	0,3004	0,0647	0,0642	0,0736	1,1771	0,3642	1,0747	0,0567	4,1678	1,9802 g

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß auf gleiche Fläche berechnet die Schattenblätter nicht nur mehr Kali als die Lichtblätter, sondern auch nicht unerheblich mehr Stickstoff, Phosphor- und Schwefelsäure, sowie auch Chlor enthalten, alles also Stoffe, die eine erhöhte Lebenstätigkeit anzeigen, welche man allerdings in den Schattenblättern am wenigsten vermutet hätte. Offenbar brauchen jedoch die Schattenblätter mehr Nährstoffe, um ihre Entwicklung einigermaßen zu ermöglichen, und das wenige Licht, das sie genießen, ausnutzen zu können. Eisen, Mangan, Kalk und Magnesia häufen sich in den Schattenblättern an, wahrscheinlich werden diese Stoffe in den günstiger gelegenen Organen weniger gebraucht und in den Schattenblättern abgelagert. Für die Praxis folgert außerdem aus diesen Untersuchungen, daß die Unterschiede im Schwefel- und Chlorgehalt, welche Licht- und Schattenblätter aufweisen, besonders zu berücksichtigen sind, wenn es sich um Analysen bei Rauchbeschädigungen handelt. (H.)

Über das Vorkommen des Mangans in der Pflanze. Von **Josef Gössl.**[2]) — Nach des Vf. Untersuchungen ist Mangan ein sehr häufiger Bestandteil der Pflanzenaschen. Er hat eine zuverlässige Methode des Nachweises am Mangan in den Pflanzen auf mikrochemischem Wege ausgearbeitet, mittelst welcher er eine Übersicht der qualitativen Verbreitung des Mangans in den verschiedenen Pflanzengruppen geben konnte. Die physiologische Rolle des Mangans scheint in der Steigerung der Tätigkeit der Oxydasen zu bestehen.

Titan und Aluminium in den Pflanzen. Von **H. Pellet** und **Chr. Fribourg.**[3]) — Titan findet sich zu 0,17 % in der Asche des ägyptischen Zuckerrohres; in reinen Aschen nordfranzösischer Rüben war es nicht nachweisbar, wohl aber im Boden (0,47 %). In reinen Aschen völlig reiner Rüben und Zuckerrohre ist nur 0,03—0,05 % Al_2O_3 vorhanden, nicht sorgfältig gereinigte liefern weit höhere Zahlen. (H.)

---

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1905, 3, 207. — [2]) Beih. Botan. Centrlbl. 1904, 18, 119; ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1905, 145 (W.). — [3]) Chem. Zeit. 1905, No. 29. 220.

Literatur.

Abderhalden, Emil und Rostoski, O.: Die Monoaminosäuren des Edestins aus Baumwollesamen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 44, 265, 284 u. 46, 159.

Abderhalden, E. u. Teruchi, Yutaka: Die Zusammensetzung von aus Kiefernsamen dargestelltem Eiweiß. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 45, 473.

Aparin, J.: Untersuchung über die Natur des Fettes der Erdbeere (Wald-Erdb. Fragaria vesca). — Journ. russ. phys.-chem. Ges. 1904, 36, 581; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 562.

Bertrand, Gabr.: Über einen neuen Zucker der Vogelbeeren. (Ein mit dem Mannit und dem Sorbit isomerer Hexit-Sorbieret.) — Compt. rend. 1904, 139, 874.

Bresler: Die Zersetzungsprodukte des Rübeneiweiß. — D. Zuckerind. 1905, 30, 1442.

Buisson: Analyse eines Ahornzuckers. — Bull. Assoc. Chim. 1905, 22, 483. Chem. Zeit. Rep. 1905, 48.

Cross, C. F. u. Bevan, E. J.: Über die Konstitution der Cellulose. — Zeitschr. Farb. u. Textil-Chem. 1904, 3, 197. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 302.

Dunlap, Fred. L. u. Seymour, Will. — Das hydrolitische Enzym Lipase. — Journ. Amer. Chem. Soc. 27, 903, 935.

Effront, J.: Zur quantitativen Bestimmung von Ammoniak und Amiden. I. Mitt. — Berl. Ber. 1904, 37, 4290; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 693.

Feldhaus, Jl.: Quantitative Untersuchung über die Verteilung des Alkaloids in den Organen von Datura Stramonium. — Arch. d. Pharm. 1905, 243, 328.

Fendler, G.: Über das fette Öl der Samen von Calophyllum inophyllum. — Apoth.-Zeit. 20, 6.

Frank-Kamenetzky, A.: Beitrag zur Untersuchung der Fette, Öle und Wachsarten. — Zeitschr. öffentl. Chem. 1905, 11, 26.

Fröhner, A. u. Lürig, H.: Die Kakaobohnenasche. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9. 257.

Grafe, Vict.: Untersuchungen über die Holzsubstanz vom chemisch-physiologischen Standpunkte. — Monatsh. Chem. 1904, 25, 987; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 606.

Green, A. G.: Über die Konstitution der Cellulose. — Zeitschr. Farb. u. Textil-Chem. 1904, 3, 97 u. 309. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 303.

Haars, Otto: Die Alkaloide des Krautes Corydalis cava. — Arch. Pharm. 1905, 243, 161. Chem. Zeit. Rep. 1905, 166.

Harper, J. N. u. Peter, A. M.: Der Proteingehalt von Weizenkörnern. — Ky. Agr. Exper. Stat. Bull. 113.

Hartwell, B. L., Bosworth, A. W. u. Kellogg, J. W.: Phosphorsäurebestimmung nach der Methode der Veraschung mit Magnesiumnitrat und nach der Digestion mit Säure. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, 27, 240.

Hartwich, C. u. Vuillemin, A.: Beiträge zur Kenntnis der Senfsamen. — Apoth.-Zeit. 1905, 20, 162 u. w.

Hissink, D. J.: Eine Studie über Delitabak. A. Der Boden. B. u. C. Düngungsversuche 1900 u. 1901. D. Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Tabakernte. E. Die Aschenbestandteile der Tabaksblätter. F. Ist die Pflanzenanalyse im stande, die Düngerbedürftigkeit des Bodens festzustellen? — Journ. f. Landw. 1905, 53, 135.

Jong, A. W. K. de: Der Milchsaft von Castilloa elastica. — Berl. Ber. 1905, 37, 4398.

Jalowetz, Ed.: Die Beziehungen des N-Gehaltes des Gerstenkornes zur Beschaffenheit des Mehlkörpers, nebst einer Methode zur raschen Orientierung über den N-Gehalt der Gerstenkörner. — Mitt. d. Österr. Versuchsst. u. Akad. f. Brauind. in Wien, Separatabdr. a. d. Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation. Jänner 1906.

Kaschinsky, Paul: Zur Frage über die Trennung des Eisens und Aluminiums von Mangan, Calcium und Magnesium bei der Analyse der Pflanzenasche. — Journ. f. Landw. 1905, **53**, 179.

Kircher, Ad.: Über die mydriatisch wirkenden Alkaloide einiger Daturaarten. — Arch. Pharm. 1905, 309.

Klimat, J.: Über die Zusammensetzung fester Pflanzenfette. — Monatsh. f. Chemie **26**, 563.

Klobb, T.: Arnisterin, ein Phytosterin aus Arnica Montana, L. — Bull. Sciences Pharmak. 1904, **6**, 196.

Lemeland, P.: Über das Gummi von Feronia elephantum Corr. — Journ. Pharm. Chim. (6) **21**, 289.

Lemeland, P.: Über das Gummi des Aprikosenbaums. — Journ. Pharm. Chim. (6) **21**, 443.

Levi, L. E. u. Sigel, Fred.: Analysen gerbstoffhaltiger cubanischer und argentinischer Rinden, Hölzer, Blätter u. Früchte. — Collegium Milwauke 1905, 128.

Lohmann, C. E. Julius: Über die Giftigkeit der deutschen Schachtelhalme, insbes. des Duwocks (Equisetum palustre). Mit 2 Tafeln. Berlin. D. Landw. Ges. 1904.

Mansfeld, M.: Opuntia-Früchte. — 16. Jahresber. Unters.-Anst. d. allg. österr. Apoth.-Ver. 1903/04, 6.

Mason, G. F.: Über das Vorkommen von Benzoësäure in Preißelbeeren. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, **27**, 613.

Morse, H. N. u. Taylor, L. S.: Elektrische Methode zur Verbrennung organischer Verbindungen. — Amer. Chem. Journ. 1905, **33**, 591. Chem. Zeit. Rep. 1905, 195.

Peckolt, Th.: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens. — Ber. D. pharm. Ges. 1905, **14**, 465.

Pellet, H. u. Fribourg, Ch.: Über verschiedene Methoden der Aluminiumbestimmung in den Pflanzenaschen. — Ann. Chim. anal. 1905, **10**, 376.

Rabak, F.: Oleoresin aus Larix europaea und Abies amabilis. — Pharm. Rev. 1905, **23**, 44 u. 46. Chem. Zeit. Rep. 1905, 126.

Rakusin, M.: Über das optische Drehungsvermögen der Pflanzenfette. — Journ. russ. phys.-chem. Ges. **37**, 442.

Schmidt, Ernst: Über die Alkaloide einiger mydriatisch wirkender Solanaceen. — Arch. Pharm. 1905, 303.

Schulze, E.: Einige Notizen über das Lupeol. — Zeitschr. physiol. Chem. 1904, **41**, 474.

Schulze, E. u. Winterstein, E.: Über die aus den Keimpflanzen von Vicia sativa und Lupinus albus darstellbaren Monoaminosäuren. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 38.

Schulze, E.: Über Methoden, die zur Darstellung organischer Basen aus Pflanzensäften und Pflanzenextrakten verwendbar sind. — L. V. St. 1904, **59**, 344.

Sellier, Eug.: Über die Bestimmung des Ammoniaks in pflanzlichen Produkten und besonders in der Zuckerrübe und den Erzeugnissen der Zucker- und Spiritusfabrikation. (Fortsetzung und Schluß.) — Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Dest. 1904, **21**, 1223.

Snyder, Harry: Schwere und leichte Weizen-, Stärke- und Kleber-Körner. — Minnes. Agr. Exper. Stat. Bull. 90. Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, **27**, Rev. 495.

Vines, J. H.: Die Proteasen der Pflanzen. — Ann. Botany 1904, 18; Chem. Zeit. Rep. 1904, **28**, 357.

Walker, W. H. u. Bourne, L. M.: Das hydrolytische Enzym in den Ricinusölsamen. — Techn. Quart 17, 284.

Winterstein, E. u. Pantanelli, E.: Zur Kenntnis der aus Ricinussamen darstellbaren Eiweißsubstanzen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 69.

Winterstein, E. u. Pantanelli, E.: Über die bei der Hydrolyse der Eiweißsubstanz der Lupinensamen entstehenden Monoaminosäure. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 61.

Winterstein, E.: Zur Kenntnis der aus Ricinussamen darstellbaren Eiweißsubstanzen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 69.

---

3. Prüfung der Saatwaaren.

Referent: Th. Dietrich.

Ergebnisse der Samen-Untersuchung im Jahre 1./7. 1904—30./6. 1905. Von **G. Stebler, Eugène Thielé, A. Volkart** und **A. Grisch.**[1]) — Durch Abnahme von Kontrollfirmen bezogene Sämereien gelangten an der Schweizerischen Untersuchungsanstalt in 2250 Proben zur Nachuntersuchung. Davon stimmten 319 Proben (14,2 %) mit der Garantie nicht überein. Sämereien, deren Gebrauchswert mehr als 5 % geringer war als garantiert, betrafen Lieferungen von

		Minderw. bis zu			Minderw. b. z.
9051 kg	Esparsette . . .	12,9 %	1861 kg	Rotklee	13,9 %
830 „	engl. Raigras . .	20,9 „	420 „	Knaulgras . . .	12,6 „
268 „	Wiesenfuchsschwanz	32,5 „	1036 „	franz. Raigras. .	11,6 „
402 „	Wiesenschwingel .	54,2 „	242 „	ital. „ . .	21,3 „
154 „	Goldhafer . . .	36,4 „	452 „	Bastardklee . .	12,1 „
850 „	Weißklee	21,0 „	200 „	Wiesenrispengras	25,0 „

Auf spezifizierten Gehalt an fremden Bestandteilen wurden 123 Muster französischen Raigrases und 250 Muster Knaulgras französischer Herkunft untersucht. Die durchschnittliche Zusammensetzung dieser Gräser stellen wir neben die durchschnittliche Zusammensetzung, welche sich aus den Untersuchungen in den letzten 24 Jahren (1881 bis 1905) für 3494 Proben französischen Raigrases, für 3564 Proben französischen Knaulgrases und für 299 Proben Fenasse ergiebt, unter a) die vorjährigen, unter b) die für den großen Zeitraum berechneten.

	reine Samen	Knaulgras	franz. Raigras	Wiesenschwingel	Rispengr. + Goldhafer	Summe gut. Sam.	Trespen	Zittergras usw.	Unkräuter	Spreu. Erde usw.
a) französiches Raigras . .	69,1	4,7	—	1,3	0,4	75,5	5,5	3,9	0,4	14,7
b) „ „ . .	70,6	5,2	—	1,4	0,4	77,5	6,8	1,5	0,5	13,7
a) Knaulgras	70,0	—	2,9	9,7	1,2	83,8	—	4,0	1,6	10,6
b) „	66,3	—	3,2	10,8	1,8	82,1	0,8	2,3	1,9	12,9
c) Fenasse	—	15,0	17,6	5,5	2,3	40,4	19,4	5,2	1,7	33,3

Die Untersuchung von Knaulgras verschiedener Herkunft ergab folgende Werte:

	Neuseeland	Amerika	Deutschland	Ungarn	Schweiz
für die Reinheit . . .	82,7	90,8	78,9	90,8	83,7 %
„ „ Keimfähigkeit .	35,0	95,0	90,0	94,0	87,0 „

Ergebnisse der Samenkontrolle in Bayern. Von **L. Hiltner** und **Wilh. Konzel.**[2]) (K. B. Agrikultur-botanische Anstalt, München). — Die Vff. halten es für verfehlt, für eine Saat von mangelhafter Frische wie es sonst üblich, ein ganz bestimmtes Keimprozent angeben zu wollen, da die ermittelte und als Wertmesser betrachtete Keimziffer zu schweren Irrtümern

[1]) 29. Ber. d. Schweizerischen Samen-Unters.-Anst. 1804/1905, Zürich 1905. — [2]) Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landw.-Rates 1905, 10, 294.

Veranlassung geben kann. In der Münchener Anstalt wird dasselbe, soweit die Keimfähigkeit in Betracht kommt, bei der Beurteilung von Samenproben mit das Hauptgewicht auf Frische und Gesundheit der Samen gelegt, und — um in dieser Richtung Klarheit zu gewinnen, in allen verdächtigen Fällen, verschiedene Methoden zur Prüfung angewendet. (Besondere Veröffentlichung hierüber in Aussicht gestellt.) Das Ergebnis der Prüfungen war folgendes: Rotkleesaat. Von den untersuchten für die Aussaat bestimmten Kleeproben waren 32,5 % seidehaltig, der vierte Teil davon (20 Prob.) enthielten 100—3000, im Mittel 795 Korn Seide in 100 g; die übrigen Proben (62 Prob.) enthielten mehr als 3 Körner in 100 g. Bei 22 Proben fand sich Grobseide (Cusc. arvensis) neben der gewöhnlichen Kleeseide oder ausschließlich; die meisten dieser Proben waren ungerischen Ursprungs. Reinheits- und Keimfähigkeits-Grade bewegten sich in üblichen Grenzen. — Weißkleesaat. Es kamen nur 16 Proben zur Prüfung, von denen nur 2 seidehaltig waren. Die Keimfähigkeit schwankte zwischen 77—98 %; die niedrigere Keimfähigkeit war durch Hartschaligkeit der Samen bedingt. — Trif. hybridum. Von 11 untersuchten Proben war nur 1, diese aber auffallend stark (2740 Korn in 100 g) mit Kleeseide behaftet. Mangelnde Frische wiesen nur 2 Proben auf. — Luzerne. Von 43 Proben war nur 1 in geringem Grade seidehaltig. — Ein panonischer Klee war zu 42 % hartschalig; auch 2 Steinkleeproben erwiesen sich zu 34 % und zu 43 % hartschalig. — Von 6 Proben blauen Lupinen keimten 2 nur zu 20, bezw. 50 % und 1 überhaupt nicht. Unter Wicken- und Zottelwicken-Saat enthielten einige Trieurwicken (bis zu 66 %). Viele der untersuchten (81) Proben Grassamen ließen in der Reinheit und Keimfähigkeit zu wünschen übrig. — Ein französisches Raygras keimte nur zu 13 %, ein frischgrün aussehendes Fuchsschwanzgras bestand nur aus tauben, abgeblasenen, keimunfähigen Körnern. 1 Probe von Honiggras enthielt 60 % taube, keimunfähige Samen von Lolium perenne; in Proben von Straußgras fanden sich bis 30 % taube Körner; in einem anderen Falle neben 35 % taubem Material noch 15 % Sand. — In 2 Proben Grassamenmischung ließ sich seidehaltiger Kleeausputz nachweisen.

Ergebnisse der Samenprüfung. Von **Kamberský.**[1] (Agrik.-botan. Vers.- und Samenkontroll-Stat. Troppau.) — Von den Ergebnissen der zahlreichen Prüfungen (1973 Prob.) interessiert insbesondere das Vorkommen von Kleeseide in ca. 8 % der untersuchten Proben, von

	Milner	Heraletzer	Bärnwalder	Überfluß	Stumpfh.	Grünh.	Waldviertler	Welcome	Ligowo	Hvitling	Carter's white	Newmarket white	Beseler II	Whiteseed	Kostkowtez
Hektoliter-Gew. g	56,4	53,3	53,0	52,8	55,4	51,5	54,5	56,4	50,8	51,6	51,0	52,1	53,0	50,6	56,0
1000 Korn g	29,7	31,8	31,3	31,9	30,5	29,2	30,7	30,3	34,6	33,5	22,7	33,7	32,8	21,9	36,9
Spelzenanteil %	29,0	24,0	30,6	23,8	28,3	25,9	27,4	27,8	23,6	24,5	29,1	23,5	24,2	28,9	25,3

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 523. Tätigkeitsber. 1904.

welchen eine das Maximum von 4500 Kleeseidekörnern, eine das Minimum von 29 Körnern in 1 kg der Ware enthielten. Grobseide (Cusc. racemosa Mart.) enthielten 41 Säcke. Der Klee russischer Herkunft enthielt, wie im vorigen Jahre, in bedeutender Menge die Samen von Silene dichotoma Erh. — Qualitätsbestimmungen wurden bei Gerste und Hafer vorgenommen. Über ein Sortiment Hafer sind in dieser Beziehung folgende Angaben (s. vorst. Tab.) gemacht.

Bericht über die Samen-Untersuchung der landwirtschaftlichen Versuchsstation Modena in den Jahren 1902—1904. Von **F. Todaro.**[1]) — Aus dem Bericht seien folgende Einzelheiten hervorgehoben: Die Anzahl der ausgeführten vollen Analysen hat sich wesentlich vermehrt. Das Vorkommen von Seide ist besonders bei Medicago sativa, Trifolium pratense und Trifolium repens sehr zurückgegangen. Die für Reinheit und Keimfähigkeit erhaltenen Werte sind sowohl bei den Leguminosen als bei den Getreidearten besser geworden. Der größte Teil der untersuchten Wiesengräser zeigt zufriedenstellende Ergebnisse. Bei den Samen der Zuckerrüben ergeben sich im allgemeinen Resultate, welche den in der Magdeburger Konvention gestellten Bedingungen genügen. (S.)

Die Saatgutbeschaffenheit bei Futterwicken (Vicia sativa) **und Peluschken** (Pisum arvense). Von **L. Kiessling.**[2]) — Gelegentlich der Ausführung von Anbauversuchen genannter Kulturpflanzen in den Jahren 1903, 1904 und 1905 sammelte der Vf. Beobachtungen über die Beschaffenheit des hierzu in 16 Sorten Wicken und 11 Sorten Peluschken bezogenen Saatgutes. Der Anteil verletzter Körner stieg, abgesehen von gerinfügigen Verletzungen, bei den Wicken bis über 5, bei den Peluschken bis auf rund 11 Gewichtsprozente. Stark verunreinigt erwiesen sich auch diese Saaten; teils waren die Wicken einer Sorte mit Samen anderer Wickensorten teils mit fremden Samen sehr erheblich (bis zu $^1/_6$) vermischt. Das stärkste Durcheinander verschiedener Formen zeigten die bayerische und die breitblättrige Erbs-Wicke. Wicken- und Saat-Erbsen finden sich in Peluschken, und Peluschken und Saaterbsen in den Wicken in größter Häufigkeit. Die Mehrzahl der Handelssorten zeigen ein derartiges Durcheinander an Formen und Farbe, daß eine Beurteilung auf Reinheit und Ausgeglichenheit, oder überhaupt hinsichtlich des Sortencharakters vollständig ausgeschlossen ist. Hieraus kann man ersehen, wie gering gegenwärtig die Ansprüche der Landwirte sein müssen, wenn Saaten mit solchen Mängeln handelsmäßig vertrieben werden können."

Über die Unreinheit russischer Leinsaat. Von **G. Gadd.**[3]) (Aus d. Samenprüfungs-Anstalt d. K. Botanischen Gartens in St. Petersburg.) — In dieser Anstalt wurden im Laufe von 3 Jahren 24 Proben Leinsamen untersucht, von denen 12 Proben aus Dorpat, 8 aus Pleskau, je 1 aus Novgorod, Riga und Kaluga stammten, 1 war unbekannter Herkunft. Die folgende Tabelle gibt die Reinheitsprozeute und die Zahl der vorwiegend vorhandenen Unkrautsamen pro 1 kg Leinsamen an, für die Dorpater und Pleskauer Saat im Durchschnitt der 12 bezw. 8 Proben.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, **38**, 385. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1906, **55**, 82. — [3]) D. landw. Presse 1906, 658.

Herkunft	Reinheit %	Lolium linicola	Polygonum lapathifolium	Polygonum hydropiper	Spergula arvensis u. S. maxima	Centaurea cyanus	Camelina dentata	Bromus sp.	Chenopodium album	Cuscuta epilinum	Allerlei andere Samen	Gesamt-Unkrautsamen der Probe
I. Dorpater . .	93,26	2571	5075	36	367	183	17	25	21	8	112	8366
II. Pleskauer .	65,17	1438	2676	—	248	170	12	—	17	—	57	5076
III. Novgorodsche	97,70	50	50	—	1950	250	50	—	50	—	—	2400
IV. Rigaer . . .	95,42	2300	3750	500	400	450	—	—	—	150	250	7800
V. Kalugasche .	97,15	50	—	—	250	1200	—	—	350	—	1600	3450
VI. Unbekannter Herkunft . .	96,70	3900	2050	150	450	150	200	—	—	100	500	7500
Gesamtdurchschn. der 24 Proben .	95,40	2091	3577	31	990	223	23	12,5	25	14	171	6543

Reinheit und Keimfähigkeit von zwei Proben Leinsaat. Von **Th. v. Weinzierl.**[1])

Saat	Reinheit	1000 Körner wogen	Von den reinen Samen keimten nach 5 Tagen	Gebrauchswert
		g	%	%
Pernauer	99,0	4,2	94	93,1
Axamer	97,9	4,0	82	80,1

Anzahl der Unkräuter in 1 kg	Lolium linicola	Polygonum lapathifolium	Camelina dentata	Chenopodium album	Centaurea cyanus	Galium sparine	Anthemis arvensis
Pernauer	440	350	—	—	—	140	—
Axamer	350	110	20	360	200	—	500

Leinsaat aus den südlichen Mittelmeerländern. Von **G. Stebler, Eugène Thielé, A. Volkart** und **A. Grisch.**[2]) — Zu verschiedenen Malen verkaufte Leinsaat erwies sich nach Korngröße und beigemischten Unkrautsamen als aus oben bezeichneter Herkunft stammend. Von Unkräutern fanden sich z. B. Krubera leptophylla Hoffm., Bupleurum protractum Hoffmegg u. Lk., Torilis nodosa Grtn., Melilotus sulcatus Desf., Rapistum rugosum All., Sinapis dissecta Lag., Chrysanthemum coronarium L., Rumex pulcher L. und Avena sterilis L. 1000 Korn wogen 10,77 g, während das Tausendkorngewicht des Rigaer Leins nur 4,587 g betrug. Der Mittelmeer-Lein eignet sich nicht zur Flachsgewinnung, er bleibt niedrig und hat einen groben Stengel; in seiner Heimat wird er auch nur als Ölfrucht gebaut.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905. 8. 293. Tätigkeitsber. 1904. 11. — [2]) 28. Ber. d. Schweiz. Samen-Unters.-Anst. Zürich pr 1905, 1906. 21.

Ergebnisse der Untersuchung von Gehölzsamen. Von **G. Stebler, Eugène Thielé, A. Volkart** und **A. Grisch.**[1])

		Kiefern	Fichten	Lärchen	Weimutskiefer	Schwarzkiefer	Birken	Schwarzerlen	Weißerlen
Anzahl der Proben		834	565	218	86	103	9	40	27
Reinheit	Mittel	93,5	95,9	85,7	93,1	95,4	29,7	64,8	30,7 %
Keimfähigkeit	Mittel	71	76	38	64	73	35	32	28 „
Gebrauchswert	Mittel	68,8	80,9	33,5	67,9	65,8	8,3	20,9	7,1 „
Reinheit	Maxim.	99,2	99,8	99,2	99,2	98,5	—	74,7	53,8 „
Keimfähigkeit	Maxim.	97	98	62	88	95	52	54	73 „
Reinheit	Minim.	73,7	89,9	64.5	89,0	88,2	—	56,0	7,1 „
Keimfähigkeit	Minim.	14	0	2	3	24	6	3	7 „

Kleeseidegehalt der Kleesamen und des Timotheegras i. J. 1904. Von **Th. v. Weinzierl.**[2]) (Samenkontroll.-Stat. Wien.)

	pratense	Trifolium hybridum	repens	Medicago sativa	Phleum pratense
a) Anzahl d. unters. Proben . .	4171	228	254	1436	506
b) „ der seidehalt. „ . .	1520	25	17	227	4
c) seidehaltig in % von a . .	36,4	11,0	6,7	15,8	0,8
d) „ „ „ 10jähr. Mittel	23,8	21,6	13,8	13,6	10,2

Beim Rotklee ist wie ersichtlich die Menge der seidehaltigen Saatproben erheblich größer als im Mittel der letzten 10 Jahre; das Vorkommen der großkörnigen Kleeseidearten, Cuscuta suaveolens Sér. und arvensis Begr. hat eine Zunahme erfahren.

Über die Bedeutung einiger ausländischer Kleeseide-Arten für Westfalen. (Landw. Vers.-Station Münster, Sp.).[3]) — Es wurden mit den Grobseidearten, welche nach Mittel- und Norddeutschland aus südlicheren Gegenden gelangten an drei Stellen in verschiedener klimatischer Lage Anbauversuche angestellt, mit Cuscuta arvensis u. C. suaveolens. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, ihre bisherigen Ergebnisse sind jedoch bereits mitteilenswert. In Vergleich gezogen wurde die einheimische Seide, C. Epithemum. Die Samen dieser Seidarten wurden Rotklee in starker Gabe beigemengt, da sie von sehr geringer Keimkraft waren (C. Epithemum 15 %, C. arvensis 9 % und C. suaveolens 27 %) und eine möglichst üppige Entwicklung erzielt werden sollte. Der Verlauf der Versuche war i. J. 1904 auf den einzelnen Feldern sehr verschieden. In Soest entwickelten sich alle drei Sorten sehr üppig, blühten reichlich und ergaben zahlreiche gut ausgereifte Samen. In der Schädlichkeit erwies sich C. Epithemum den südlichen Arten weit überlegen. Auf der von ihr befallenen Parzelle wurde der Klee vollständig vernichtet, während die südlichen Arten trotz üppigster Entwicklung einen bemerkenswerten Schaden nicht anrichteten. Nach der guten Überwinterung des Klees entwickelte er sich kräftig. An dem einen Orte entwickelte sich die einheimische Seide sehr üppig und zerstörte den Klee vollständig, C. suaveolens und

[1]) 28. Ber. d. Schweiz. Samen-Unters.-Anst. Zürich pr. 1905, 1906, 21. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Östern. 1905, 8, 285. Tätigkeitsber. 1904. — [3]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, No. 93, 579.

C. arvensis brachten nur wenige Pflanzen, die Schaden kaum anrichteten. Zur Samenbildung kamen sämtliche Arten, doch waren die Samen der Grobseiden sehr klein ausgebildet. Am zweiten Ort wurden dieselben Beobachtungen gemacht, über die Samenerzeugung unsichere. An dritter Stelle ist ein wesentlicher Schaden durch die Grobseide nicht beobachtet worden. Der Vf. hält es für unzulässig, aus diesen Versuchen schon weitgehende Schlüsse zu ziehen.

Zum Wirtswechsel der Cuscuta-Arten. Von **F. Nobbe** und **J. Simon.**[1]) — Der Umstand, daß die Körner der neuerdings mit ungarischem Rotklee eingeführten Cuscuta racemosa Mart. (traubige Seide) wegen ihrer Grobkörnigkeit äußerst schwierig aus der Kleesaat zu entfernen sind, gab Veranlassung zur Prüfung, „ob dieser südamerikanische Schmarotzer unter den klimatischen Verhältnissen Mittel- und Norddeutschlands auf den kultivierten Kleearten entwicklungsfähig sei und auf andere Gewächse überzugehen vermöge". Die traubige Seide, ursprünglich in Chile heimisch, tritt unter vier verschiedenen Namen auf, als Cusc. racemosa Mart., C. rac. var. suaveolens Ser., C. chiliane Engelm. und C. hassiaca Pfeiffer. Zur Prüfung dieser 4 Sorten wurden a) diese nebst anderen Sorten (Flachs- und Kleeseide u. a.) im April auf kleinen Beeten zugleich mit Lein, Rotklee, Weißklee oder schwedischem Klee ausgesät. Anfang August wurde der Zustand der Beete untersucht und wie folgt befunden. Die Flachsseide ist auf dem Leinbeete massenhaft und üppig gediehen und hat zahlreiche Früchte getragen; auf Klee kam sie nicht fort. Die orangefarbene Traubenseide (C. racem.) ist auf Weißklee zu einer überaus üppigen Wucherung gelangt, sie überzog auch über das Beet hinaus bis zu 80 cm Entfernung verschiedene Unkräuter. Die Seide-Kapselfrüchte und ebenso die darin enthaltenen unreifen Samen erwiesen sich völlig unschädlich, da sie nicht keimten. Drei durchaus identische Kleeseidesamen, von Rotklee stammend, entwickelten sich kräftig auf Weißklee und schwedischem Klee, nicht aber auf Rotklee. Drei durchaus identische Seidesamen, von Weißklee stammend, entwickelten sich auf allen drei Kleearten nur dürftig. b) Bei einem anderen Versuche wurden junge Seidepflanzen an Nährpflanzen angelegt, die in Blumentöpfen erzogen waren. Die Mehrzahl der Anhaftungen war von Erfolg begleitet. c) Die Keimfähigkeit der verwendeten Seidesamen war im allgemeinen nicht bedeutend und sehr ungleichmäßig. Es keimten von der C. chiliana nur 24, von der C. racemosa I 13, racem. II 36, C. Epilinum 100, C. Trifolii aus Rotklee 12, dto. aus Weißklee 0,66, C. africana Fres. (?) 92 % der ausgelegten Samen.

Einwirkung des Kalkstickstoffs auf die Keimung von Samen. Von **E. Haselhoff.**[2]) (Mittl. d. landw. Vers.-Station Marburg.) — Die Versuche wurden mit Klee- und Senfsamen unter den gleichen Bedingungen wie bei Keimprüfungen ausgeführt und dienten Boden und Sand, von welchen je 800 g in gläserne Schalen gefüllt wurden, als Keimbetten. Auf je 100 g Boden, bezw. Sand waren diese Materialien mit 0,1, 0,05 und 0,025 g Kalkstickstoff gedüngt und gemischt worden. Die Samen wurden zu je 100 Korn entweder sofort oder 8, 14, 21 oder 28 Tage

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, **61**, 313. — [2]) Landw. Jahrb. 1905, **34**, 600.

nach dem Düngen ausgelegt. Versuche ohne Anwendung von Kalkstickstoff gelangten vergleichsweise zur Ausführung. Aus den Versuchsergebnissen geht nach dem Vf. im allgemeinen hervor, daß Kalkstickstoff auf die Keimung der Samen nachteilig wirkte, daß diese Schädigung jedoch um so geringer war oder aufgehoben wurde, je später die Aussaat nach der Düngung erfolgte. Im Sande war die nachteilige Wirkung des Kalkstickstoffs größer als im Boden und zwar mehr bei dem Senfsamen als bei dem Kleesamen. „Während bei Verwendung von Boden als Keimbett die Beigabe von 0,05 g Kalkstickstoff auf 100 g Boden das Endergebnis der Keimprüfung weder bei dem Klee- noch bei dem Senfsamen beeinträchtigt hat, wenn die Aussaat erst 8 Tage nach der Düngung erfolgte, ist im Sande die Keimkraft der Kleesamen noch etwas vermindert, wenn die Düngung 14 Tage vor der Aussaat erfolgte, bei früherer Aussaat aber ganz unterdrückt, letzteres ist beim Senfsamen selbst dann noch der Fall, wenn die Düngung 21 Tage vor der Aussaat erfolgt ist, und findet hier eine Verminderung der Keimkraft um rund die Hälfte selbst dann noch statt, wenn die Düngung 28 Tage vor der Aussaat stattgefunden hat." Naturgemäß ist die Schädigung um so geringer, je geringer die Menge des angewendeten Kalkstickstoffs war.

Versuche über den Einfluß des Kalkstickstoffs auf die Keimung. Von **B. Schulze.**[1]) (V.-St. Breslau.) — „Es zeigte sich, daß die Cerealien und der weiße Senf in der Keimkraft und Keimungsenergie stark geschädigt werden, wenn sie in mit Kalkstickstoff reichlich und frisch gedüngten Boden ausgesät werden, daß diese Schädigung aber vollständig wegfällt, wenn die Aussaat 14 Tage nach der Düngung erfolgt."

Über die Einwirkung von Äther und Chloroform auf die Keimfähigkeit einiger Samen. Von **Paul Becquerel.**[2]) — Die Samen von Erbsen, Lupinen, Klee, Luzerne und Weizen, 1a im frischen Zustande, 1b desgl. mit teilweiser Entfernung des Teguments in der Nähe des Keimlings; 2a im getrockneten Zustande, 2b desgl. mit teilweiser Entfernung des Teguments in der Nähe des Keimlings, wurden bei Lichtabschluß 1 Jahr lang mit Äther, bezw. Chloroform in Berührung gelassen, nachher einige Tage offen, auf Papier ausgebreitet liegen gelassen und nachdem der Prüfung auf Keimfähigkeit unterzogen. Alle Samen mit unverletztem Tegument (also 1a und 2a) keimten; alle Samen mit verletztem Tegument (also 1b und 2b) hatten ihre Keimfähigkeit verloren.

Über den Einfluß der Temperatur auf die Keimung einiger Samen. Von **Fr. Todaro.**[3]) — Der Vf. studierte an Samen der Gattungen Lolium, Trifolium, Lotus, Medicago, Onobrychis und Hedysarum den Verlauf der Keimung unter verschiedenen Temperaturbedingungen. Die Versuche selbst haben zu folgenden Resultaten geführt: „Die starken Temperaturschwankungen im Acker und das vorübergehende Sinken der Temperatur selbst bis zum Minimum verzögern die Entwicklung der Keimpflänzchen nur um wenige Tage. Dagegen ergaben die bei höherer Temperatur und geringen Temperaturschwankungen ausgeführten Laboratoriumsversuche stets eine Beschleunigung der Keimung und eine stärkere Keimentwicklung, doch nicht immer eine größere Zahl von gekeimten Samen überhaupt. Nur in seltenen

[1]) Jahresber. Versuchsst. Breslau 1904/05, 11. — [2]) Compt. rend. 1905, **140**. 1049; ref. Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 280. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. **37**, 453.

Fällen jedoch (Medicago) war die Zahl der auf dem Felde gekeimten Samen größer als die bei den Laboratoriumsversuchen erhaltene. (H.)

Beobachtungen über die Dauer der Keimkraft in den Samen einiger kultivierter Krautpflanzen. Von **F. Todaro.**[1]) — Die Versuche wurden mit Samen von Hedisarum coronarium (3 Proben), Medicago lupulina (3), Med. sativa (4), Onobrychis sativa (1), Lotus corniculatus (2), Trifolium hybridum (2), Tr. incarnatum (1), Tr. pratense (3), Tr. repens (3), Wiesengräsern (17), Hanf (3), Getreidearten (6) und Beta vulgaris (3) ausgeführt und ergaben, daß bei den meisten der Samen die Keimkraft im Laufe von 10 Jahren erschöpft war. Bedeutende Abweichungen zeigten nur die ersten drei und Avena sativa. (S.)

Einfluß der Lage des Samens im Boden auf die Keimzeit. Von **A. Bruttini.**[2]) — Der Vf. zeigt durch Versuche mit Kürbis- und Lupinensamen, daß Samen, die sich im Boden mit nach oben liegendem Embryo befinden, am raschesten keimen, langsamer die mit horizontal und am langsamsten die mit nach unten liegendem Keimling. (S.)

Studien über einige in der Keimung der Hanfsamen festgestellte Verschiedenheiten. Von **C. Manicardi.**[3]) — Der Vf. beschreibt die normale Keimung, wobei das Würzelchen an der Spitze der Samenschale austritt und einige normale Keimungen, bei denen der Keimling Drehungen von 90° bezw. 180° um die größere bezw. kleinere Achse des Samens gemacht hat, wobei das Würzelchen an irgend einem Punkt der Naht der Samenschale austritt oder letztere sich der ganzen Länge der Naht nach öffnet. (S.)

Über einige in der Samenhaut einiger Medicago-Spezies bestehenden histologischen Unterschiede. Von **G. D'Ippolito.**[4]) — Der Vf. beschreibt einige Unterschiede im anatomischen Bau der Samenhaut von Medicago sativa L., Med. denticulata Willd und Med. maculata Willd. (M. arabica All.), die zur Erkennung dieser 3 Spezies dienen sollen. (S.)

Über die wahrscheinlichen Ursachen, welche die Keimung der harten Samen der Papilionaceen verhindern. Von **G. D'Ippolito.**[5]) — Aus den Untersuchungen an den Samen einer Medicago-Art zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Der Hauptgrund, welcher die Keimung der harten Samen der Papilionaceen verhindert, dürfte in dem besonderen Bau der ringsherumgehenden Ringe der Lichtlinie liegen. 2. Der Unterschied in der Dauer der Keimzeit keimender Samen dürfte besonders dem mehr oder weniger vollständigen Vorherrschen der normalen Palissadenzellen der Samenhaut zuzuschreiben sein, was den Eintritt des zur Keimung nötigen Wassers mehr oder weniger beschleunigt oder erleichtert. 3. Konzentrierte Schwefelsäure wirkt chemisch lösend auf die Substanz der Ringe der Lichtlinie in der Weise, das dadurch ein Öffnen der zuerst geschlossenen Ringe bewirkt wird. 4. Ebenso verhält sich Chromsäure. (S.)

Das mechanische Dreschen und das Samenkorn. Von **A. Munerati.**[6]) — Die in den Jahren 1903 und 1904 ausgeführten Dreschversuche, bei denen folgende Faktoren von Einfluß sind: Stadium der Reife im Augenblicke des Sammelns, Stadium der Trockenheit im Augenblicke des Dreschens, Art des angewendeten Dreschens. Zwischenraum von Dreschen

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 610. — [2]) Ebend. 466. — [3]) Ebend. 510. — [4]) Ebend. 343. — [5]) Ebend. 114. — [6]) Ebend. 677.

und Gegendreschen und Gewicht der in der Zeiteinheit gedroschenen Garben, ergaben, daß der Prozentsatz der zerbrochenen Körner abhängig ist von der Art der benutzten Dreschmaschine; er ist größer bei den alten mit Zähnen versehenen als bei den neueren mit Querhölzern. Bei derselben Maschine ist er um so größer, je trockener das Stroh ist, je länger also die zwischen Mähen und Dreschen verstrichene Zeit ist. Auch ist er bei den verschiedenen Getreidearten um so größer, je fester die Spelzen mit den Samen verwachsen sind. Die beim mechanischen Dreschen erhaltene Frucht zeigt befriedigende Keimfähigkeit. In die Handelsware kommt nur eine geringe, praktisch zu vernachlässigende Menge zerbrochener Körner, da beim Seihen durch ein gewöhnliches Sieb nur die der Längsachse nach zerspaltenen Körner bei den ganzen zurückbleiben. (S.)

Literatur.

Behrens, J. u. v. Wahl: Samenprüfung. Pilze der Samen in Keimapparaten. — Ber. d. Großh. Badischen landw. Versuchsanst. Augustenberg über ihre Tätigkeit i. J. 1904.

Lyttkens, Aug.: Redogörelse för Verksamheten vid Frökontroll-Anstalterna i Sverige år 1904. Stockholm 1905.

Plahn: Prüfung der Rübensamen. — Centrlbl. Zuckerind. 1905, 13, 492; Chem. Zeit. Rep. 1905, No. 6, 76. — (Die Mängel der sog. Magdeburger Normen werden besprochen und die vom Verbande der Deutschen Vers.-Stat. geprüfte Methode zur allgemeinen Einführung empfohlen.)

---

4. Pflanzenkultur.

Referent: Th. Dietrich.

a) Getreidebau.

Weizen-Anbauversuche in der Rheinpfalz. Von **J. Osterspey** und **V. Renner.**[1]) — Die Vff. berichten über mehrere seit 1901 in den Ämtern Frankenthal und Ludwigshafen a. Rh. ausgeführte Versuche und deren Ergebnisse. Die Bodenverhältnisse dieses Bezirks werden als sehr wechselnd bezeichnet; meist ist ein zwischen dem lehmigen Sand bis zum sandigen Lehm variierender Boden mit meist großem, selten geringem Kalkgehalt vorhanden. Doch kommen daneben leichte Sandböden, sowie schwerer oder humusreicher Lehm vor. Alle Böden gehören diluvialen oder alluvialen Ablagerungen an. Der Untergrund ist meist sehr durchlässig. Die Niederschlagshöhe beträgt im Durchschnitt vieler Jahre nur ca. 440 mm; von der Regenmenge fallen ca. 30 % im Sommer und 33 % im Herbst. Die Wärmeverhältnisse sind dem Weinklima entsprechend. Bei den Versuchen handelte es sich insbesondere um die vergleichende Prüfung der Ertragsfähigkeit von den Sorten: „Rimpau's Bastard", „Strube's Squarehead" und „Pfälzer Landweizen", welche nach vergleichendem Anbau von 14 Sorten für den Anbau in der Praxis dortiger Gegend in Betracht kommen. Die Vff. kommen zu folgenden Schlüssen: Der einheimische

[1]) D. landw. Presse 1905, 435.

„Pfälzer“ ist in dem noch unveredelten Zustande in solchen Lagen, in solchen Böden und nach solchen Vorfrüchten angebracht, in und auf denen eine Auswinterung oder eine große Sommertrocknis für andere, ertragreichere Weizensorten zu befürchten ist. — Der „Strube'sche Squarehead“-W. verdient (in dortiger Gegend) in solchen Lagen, auf solchen Böden und nach solchen Vorfrüchten angebaut zu werden, welche ein Auswintern und ein Auftreten zu großer Sommertrocknis während seiner Vegetation und vor der Reife wenig befürchten lassen, und wo ein guter Kulturzustand des Bodens, eine kräftige Düngung, frühe Saat höchste Weizenerträge ermöglichen. — „Rimpau's Bastard-W.“ besitzt von allen (dort) geprüften Weizensorten und -zuchten am meisten die Eigenschaft recht gute Ertragsfähigkeit mit befriedigender Winterfestigkeit zu verbinden. Er paßt für solche Lagen und Böden, die in Bezug auf Auswinterung, sowie ihren Kultur- und Düngungszustand für das sichere Gedeihen der Strube'schen Squarehead nicht ganz hinreichen, aber durch den Anbau des Pfälzer-W. nicht genügend ausgenutzt würden. Der Bastard-W. bedarf zur Erhaltung seiner Ertragsfähigkeit von Zeit zu Zeit der Anwendung von Originalsaat.

Anbauversuche mit Winter-Weizen. Von **Theod. Erben.**[1]) (Landw. botan. V.-St. Tabor.) — Es wurden nachbenannte Sorten an 15 Örtlichkeiten vergleichend angebaut. Abnorme, fast während der ganzen Wahstumszeit herrschende Trockenheit hat die Erträge herabgesetzt. Im Mittel der 15 Versuche wurden geerntet in q pro ha:

	Squareheadtypus						Landsorten		andere Sorten	
	Strube's	Nolč's	Mette's	III Beseler's	Kirsche's	Rimpau's früh. Bastard	Gelbweizen	Nolč's rot. Wechsel-W.	Teverson von Heine	Molds red prolific
Korn. .	27,95	26,62	26,30	21,74	22,58	24,29	22,43	18,87	25,28	23,60
Stroh .	49,69	46,45	48,44	39,83	41,73	46,32	43,05	39,85	49,74	46,95

Der rote Wechselweizen von Nolč und der einheimische Gelbweizen hatten sehr durch Getreiderost gelitten.

Anbauversuche mit Weizensorten zu Rothamstedt. Mitgeteilt von **A. D. Hall.**[2]) — In den 11 Jahren 1871—1881 wurden nachstehend verzeichnete Sorten jedes Jahr auf einem anderen Felde unter den gewöhnlichen landwirtschaftlichen Verhältnissen vergleichsweise angebaut und davon an Körnern per acre in bushels geerntet.

(Siehe Tab. S. 251.)

Die obenanstehenden fünf Weizensorten sind für das strenge Rothamsteder Land die wichtigsten Winter-Weizen. Und von diesen ist der Rivet, vielleicht der älteste englische in Kultur gebliebene Weizen, der überall durch gute Ernten auf strengem Boden bekannt ist.

Der Einfluß der Qualität des Kornes auf den Ertrag des Weizens. Von **Jos. Adorján.**[3]) — Zur Lösung dieser Frage und im Anschluß an frühere Versuche wurden aus den Ähren Körner aus den unterschiedenen

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, S. 509. Tätigkeitsber. 1904. — [2]) The Book of the Rothamsted Experim. By A. D. Hall. London 1905, John. Murray, 66. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 629.

	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	Mittel
Rivet (Red)	—	—	48,1	67,0	48,4	42,5	49,6	66,1	16,0	22,4	52,2	45,8
White Chaff, (Red)	—	—	40,6	55,1	40,2	49,5	48,4	59,0	22,8	28,1	54,5	44,2
Club Wheat. (Red)	36,0	45,8	47,5	59,6	46,6	47,6	49,5	61,0	23,5	16,4	43,4	43,4
GoldenDrop(Red),Halletts'	39,5	49,8	44,2	51,8	38,1	48,4	49,5	52,2	21,0	18,9	50,8	42,3
Bole's Prolific (Red)	33,6	42,8	45,2	48,1	43,8	41,4	44,8	58,8	31,0	24,5	46,5	41,3
Hardcastle (White)	—	46.5	42,0	49,6	33,9	44,0	42,1	54,0	21,5	24,4	45,6	40,4
Red Rostock	37,0	—	46.3	53,8	37,4	40,0	46,4	57,0	8,5	28,4	45,8	40,1
Red Langham	30,8	43,8	34,1	53,1	34,9	42,5	42,9	50,8	25,8	28,6	48,5	39,6
Bristol Red	29,4	44,4	39,5	53,4	31,6	42,4	44,1	52,1	21,6	30,6	46,2	39,6
Red Wonder	31,2	43,8	37,1	55,1	33,2	44,2	41,6	52,1	22,0	28,2	45,9	39,5
Red Chaff (White)	32,8	37,0	35,3	48,8	34,3	43 8	41,0	—	—	—	—	39,0
Browick (Red)	35,3	40,5	38,5	51,1	38,5	39,1	40,9	49,5	24,0	19,6	47,3	38,6
Casey's White	29,9	42,1	37,5	52,1	39,0	45,5	43,0	47,8	15,4	24,1	42,9	38,1
Red Nursery	34,1	45,3	27,1	41,1	39,0	37,5	40,6	47,8	30,9	27,5	46,0	37,9
Woolly Ear (White)	31,2	42,8	37,0	51,3	36,1	46,6	37,5	48,3	20,0	21,0	44,1	37,8
Burwell (Old Red Lammas)	31,1	41,3	35,1	47,3	38,5	38,4	39,0	46,3	27,0	27,0	44,8	37,8
Golden Rough Chaff (Red)	33,0	39,3	38,5	52,1	38,8	38,4	36,4	46,8	14,4	31,3	41,6	37,3
Chubb Wheat (Red)	28,4	40,0	35,8	50,5	38,3	40,3	41,5	55,1	20,8	14,9	—	36,6
Original Red (Hallett's)	30,0	35,3	36,4	43,6	26,0	40,1	44,4	—	—	—	—	36,5
Victoria White („)	33,8	45,3	38,3	44,3	33,8	41,1	42,6	43,9	14,9	15,8	44,0	36,2
White Chiddare	26,9	38,8	31,8	42,0	32,4	37,5	37,6	49,8	11,9	27,4	47,1	34,8
Hunter's White (Hallet's)	26,9	39,8	38,6	45,4	26,4	43,5	40,0	42,3	17,4	22,8	—	34,3
	32,2	42,3	38,8	50,7	36,8	42,5	42,9	51,8	20,5	24,1	46,5	39,1

Lagern ausgelesen, sortiert und getrennt angebaut und zwar dreimal 54 Stück in drei kleinen Parzellen Gartenboden. Auf 100 Körner Aussaat wurden geerntet in Gramm:

		1 lag. Korn	2 l.	3 l.	4 l.	5 l.	6 l.	7 l. K.
Vers. I	Gesamt	1830	2234	2575	2157	2136	1787	1785
	Körner	524	675	695	694	748	456	410
„ II	Gesamt	1894	2249	2288	2091	2178	2030	2036
	Körner	551	624	682	597	677	661	570

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Ernteertrag bei den mittleren Körnern am größten ist, daß also die auf der Mitte der Ähre sitzenden gewichtigsten Körner ihren außerordentlich guten Eigenschaften entsprechend den größten Erfolg versprechen.

Roggen-Anbauversuche in der Rheinpfalz. Von **J. Osterspey** und **V. Renner.**[1]) — Die Vff. stellten in den 3 Jahren 1901—1904 sowohl auf dem Versuchsfeld zu Frankenthal wie auch verschiedenen Gütern Versuche mit dem Anbau verschiedener Roggensorten an. Bezüglich der Boden- und Witterungsverhältnisse möge auf das Referat über Weizen-Anbauversuche derselben Vff. (S. 249) verwiesen sein. Nachdem sich in den ersten beiden Versuchsjahren mehrere Sorten auf dem Frankenthaler Versuchsfelde als minderwertig für dortige Gegend erwiesen hatten, blieben im dritten Jahre nur noch 6 Sorten zum vergleichenden Anbau. Im allgemeinen erwiesen sich die später reifenden Sorten den früher reifenden überlegen. Der „Schlanstedter" freilich, der dort die längste Vegetationszeit hatte, blieb mit seinem Ertrage noch unter dem Mittel der Erträge aller 6 Sorten, die Vff. entnehmen aus dieser Erfahrung, daß

[1]) D. landw. Presse 1905, 481.

diese Sorte, da sie trotz ihrer dicken Halme und breiten Blättern in dem feuchteren Boden des Frankenthaler Versuchsfeldes es nicht zu einem mittleren Ertrage brachte — für die meist trocknen Böden des Bezirkes ungeeignet zum Anbau sein möchte. Ähnliches gilt für „Mettes Probsteier". Die höchsten Erträge lieferten „Heines verbesserter Zeeländer" und „v. Lochow's Petkuser". Blieben die beiden anderen Sorten „franz. Champagner" und „Proskowetz Hanna" im Ertrage, zum Teil wegen Frostschadens, zurück, so dürften sie nach den Vff. doch wegen ihrer kurzen Vegetationszeit für sehr trockene Lagen große Bedeutung haben. — Außer diesem eben besprochenen Versuch in Frankenthal wurden gleichzeitig auch der „Zeeländer-", „Petkuser-", „norddeutsche Champagner-" und „Pfälzer-Roggen" auf acht in dem Bezirke liegenden Versuchsfeldern angebaut, diese Versuche sollen jedoch noch nicht als maßgebend gelten. Nur als wahrscheinlich kann angesehen werden: 1. auf den dortigen besten und zugleich genügend feuchten Böden eignet sich besonders „Heine's verb. Zeeländer (Klosterroggen"). 2. auf sehr trocknen Böden der „Franz. Champagner"-, vielleich auch der „Hanna"-R.; 3. auf den mittleren bis leichten nicht zu trocknen Böden der „Petkuser"-R.

Anbauversuche mit Roggensorten. Von **B. Hardt.** — Die Versuche wurden von Herm. Sanders-Hude auf humosem leichten Sand ausgeführt. Nach dem Körnerertrage folgten sich die Sorten Petkuser, Prof. Heinrich, Alt-Paleschkener, Einheimischer Schlanstedter. Auch hinsichtlich des Körneranteils an der Gesamt-Ernte steht der Petkuser an erster Stelle (34,6 %).

Anbauversuche mit Winterroggen. Von der Kgl. Kreisackerbauschule Bayreuth und **Metzger**-Wunsiedel.[2]) —Die nachbenannten Sorten ergaben pro 5 ar in Kilogramm:

in	Einheimischer		Champagner		Petkuser		Probsteier	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Bayreuth	70,0	124,3	73,5	152,2	85,0	162,5	80,5	149.5
Wunsiedel	107,4	213,8	125,3	179,5	163.5	208,4	144,2	214,0

Von Bayreuth wurde berichtet, daß die Roggen nach einem denkbar schlechtesten Winter im Frühjahr ziemlich lückigen Bestand aufwiesen, der sich nach einer schwachen Düngung mit Chilisalpeter jedoch wieder rasch erholte. Am wenigsten hatte der Petkuser R. gelitten, am meisten der einheimische Riesenroggen. An beiden Versuchs-Orten hat sich der Petkuser am besten bewährt.

Anbauversuche mit Roggensorten. Von **Th. Remy.**[3]) — Im Anschluß an die bereits i. J. 1903 von E. Sierig mitgeteilten Versuche[4]) sind vom Vf. i. J. 1903/4 auf einem erheblich besseren Boden (sandiger Lehm) zu Dahlem die gleichen Roggensorten, sowie daneben eine Gersten- und eine Weizen-Sorte angebaut worden. Vorfrüchte, auf allen Parzellen gleichmäßig verteilt, waren Pferdebohnen und Lupinen zur Körnergewinnung. Düngung pro ha 1000 kg Kainit, 500 kg Thomasphosphat und 100 kg Chilisalpeter. Saatmenge 150 kg pro ha in 15 cm Drillweite. Aufgang der

[1]) Ber. d. Versuchsst. Oldenburg 1904, 37. — [2]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landw.-Rates 1905, **10**, Ergänzungsh. 7. Heft III, 441. — [3]) D. landw. Presse 1905, 589. — [4]) Ebend. 1903, No. 72 u. Jahresber. 1903, 212.

Saat, Herbstentwicklung und Durchwinterung tadellos. Nur Johannisroggen keimte mangelhaft und blieb daher in seinem Stande dünn. Die Winterentwicklung war eine besonders günstige, so daß trotz der vom Mai ab herrschenden Trockenheit eine außergewöhnlich hohe Ernte erzielt wurde. Die Gerste wurde vor der Reife durch den Wurzelhalmtöter um ca. 5 % der Ähren geschädigt. Am Schlusse der Entwicklung waren alle Sorten stark geneigt; die Lagerung hielt sich anfänglich in engen Grenzen, starkes Lager zeigten am 22. Juni die Sorten unter No. 2, 5—9 (siehe Tab.), wenig Lager die Sorten unter No. 4 und 12. — Die Bezeichnung der angebauten Sorten,[1]) das Ergebnis des Versuchs und der an Proben der Ernte vorgenommenen Untersuchungen erhellen aus folgender Zusammenstellung. Ertrag in dz vom ha, im Mittel je 3 Parzellen. Von der Wiedergabe der Schlußfolgerungen sehen wir ab, da sich die wichtigeren aus den Zahlen leicht ergeben. Zur Ergänzung fügten wir der Tabelle die „größten Differenzen", welche sich in den Erträgen und den Untersuchungsergebnissen mit den Proben der 3 Parallel-Parzellen berechnen, bei.

	1 Petkuser-Original	2 Heine's Kloster-R.	3 Prof. Heinrich-R.	4 Schlanstedter-R.	5 Schwed. Stauden-R.	6 Probsteier-R.	7 Alt-Paleschkener-R.	8 Pirnaer-R.	9 Johannis-R.	10 Hanna-R.	11 Mammuth-Wint.-G.	12 Rimpau's Bastards-W.
Körner. Mittel	**43,7**	41,4	41,0	39,0	39,0	39,0	38,1	37,0	35,9	**30,4**	36,5	30,4
Diff. v. Max. u. Min.	2,6	2,1	2,3	1,6	5,4	0,8	1,6	0,9	5,7	3,9	3,7	5,7
Stroh und Spreu	77,6	78,7	72,9	79,7	80,5	73,1	**81,7**	78,2	79,3	**72,8**	45,7	72,5
Diff. v. Max. u. Min.	12,4	11,0	5,7	11,6	11,4	5,0	5,0	6,8	2,3	3,9	5,3	1,7
Protein d. trock. Körn. %	11,0	9,5	**9,1**	9,9	9,6	9,8	9,8	10,5	11,7	**12,2**	12,8	13,3
Diff. v. Max. u. Min.	2,8	0,6	1,1	1,1	1,7	0,3	1,9	0,4	1,3	2,1	1,4	1,0
Hektolitergew. kg	72,5	**74,7**	73,2	74,2	**74,7**	73,7	73,1	73,6	74,5	**72,0**	68,6	78,8
1000 Körn. wieg. g	**32,4**	30,1	27,9	30,8	28,5	31,6	27,0	30,8	**24,9**	31,3	42,2	42,6

Anbauversuche mit Gerstensorten. Von **Th. Remy.**[2]) (Mittl. d. Institus für Versuchswesen der Hochschule Berlin.) — Neben reichlicher Kali-Phosphorsäureversorgung und Kulturmaßnahmen zur Wasserversorgung der Pflanze ist die Sortenwahl zur Erzielung einer Gerste, welche der Anforderung eines niedrigen Eiweißgehaltes entspricht, von besonderer Wichtigkeit. Unter Beachtung dieser Erfahrungssätze wurden im Sommer 1904 in der Provinz Brandenburg nachstehende Versuche mit neueren Sorten Gerste im Vergleich zu der bisher angebauten Sorte ausgeführt, und zwar in 16 Feldmarken. Über die angebauten Sorten ist folgendes zu bemerken: 1. Die Kwassitzer Hanna-G. ist eine Mährische von v. Proskowetz gezüchtete, frühreifende Sorte, die sich bei früheren Anbauversuchen als allen anderen Sorten im Ertrage, in der Qualität und in der Sicherheit, namentlich auf leichteren Böden überlegen erwiesen hat. 2. Die Selchower-G. der vorigen nahestehend. 3. Die Bohemia, eine aus böhmischer Landgerste hervorgegangene stammreine Sorte. Züchter: Nolč (Nordböhmen). 4. Nolč's Imperialgerste A., frühreifende, weniger stick-

[1]) Die Saaten waren bezogen: No. 1, 2, 4 u. 12 von den betr. Züchtern, No. 3 u. 9 von Metz & Co., Steglitz, No. 5 von W. Werner & Co., Berlin, No. 6 vom Volks- u. landwirtsch. Verein in Schöneberg, Holstein, No. 7 von Modrow, Gwisdzyn, Westpreußen, No. 8 von d. Ökon. Gesellsch. f. Sachsen, Dresden, No. 10 v. d. Kwassitzer Zuckerfabr. Mähren, No. 11 von v. Borries, Eckendort b. Bielefeld. — [2]) Jahresber. Vers.- u. Lehranst. Brauerei. Wochenschr. f. Brauerei 1905, 92.

stoff-empfindliche Sorte. Neben diesen Sorten wurden zum Vergleich auf 2 Parzellen (z. T. auf 1 P.) die „bisher angebaute Sorte“ angebaut. Bei den nachfolgend mitgeteilten Durchschnitts-Versuchsergebnissen sind nur die Versuche berücksichtigt, bei denen 4 Parallelparzellen für letztere Sorte benutzt wurden.[1])

	Anzahl der Versuche	Bisherige Sorte	Kwassitz'er Hanna	Selchower	Nolč's Bohemia	Nolč's Imperial A.	Bisherige Sorte
Körner	8	26,2	28,8	25,4	27,8	21,7	25,9
Stroh	3	30,0	29,2	27,1	28,1	27,2	28,9
N-h. Subst. % .	8	11,7	11,4	11,1	11,2	11,9	11,4
Spelzen % . .	8	8,5	8,2	8,1	7,9	8,6	8,3
1000 Körner g .	7	48,7	48,2	47,4	46,0	49,7	48,4
1 hl-kg . . .	7	71,5	71,7	71,2	72,2	68,9	71,0
Ausputz % . .	7	3,8	4,0	4,3	4,9	3,1	4,2
Punktsumme . .	7	24,1	24,3	24,1	24,4	21,9	24,5

Aus der Besprechung der Versuchsergebnisse seitens des Vf. heben wir folgendes hervor: Nach den Durchschnittserträgen an Körnern stehen die Bohemia-G. und die Hanna-G. obenan, während die Imperial-G. erheblich unter diesen steht; es ist jedoch zu berücksichtigen, daß das Anbaujahr außergewöhnlich trocken war. Bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegen Dürre sind die Beobachtungen der einzelnen Versuchsansteller so widerspruchsvoll, daß sich ein zutreffendes Urteil nicht abgeben läßt. — Die Unterschiede im Eiweißgehalt sind unbeträchtlich, die Sortenwahl dürfte deshalb nicht als durchgreifendes Mittel zur Herabsetzung des N-Gehalts angesehen werden können. — Nolč's Bohemia ist nicht nur im Durchschnitt, sondern auch in fast jedem Einzelversuche durch niedrigen, die Imperial-G. durch höchsten Spelzenanteil gekennzeichnet. — Nach den Korngewichts-Ermittelungen steht die Imperial an erster, Bohemia an letzter Stelle, diese infolge ihrer kleinen Körner. — In den äußeren Eigenschaften zeichnet sich die Bohemia-G. durch Spelzenfeinheit aus, die Imperial durch entgegengesetzte Eigenschaft. In Bezug auf Ausgeglichenheit und Korngestalt zeigt die Bohemia-G. ein feines, etwas gestrecktes, die Imperial-G. ein typisch klumpiges Korn.

Gersten-Anbauversuche. Von **C. v. Eckenbrecher.**[2]) (Versuchs- u. Lehranstalt für Brauerei). — Die unter der Ungunst abnormer Dürre im Sommer d. J. 1905 ausgeführten Versuche hatten den Zweck: fünf neue Gerstensorten im Vergleich mit einigen bereits länger bekannten, in den an dem Versuche beteiligten 19 Wirtschaften bisher angebauten Gersten auf ihren Anbauwert als Braugersten, insbesondere für leichtere Bodenarten zu prüfen. Wegen Ungleichmäßigkeit der Bodenverhältnisse, die bei den Versuchen hervortrat, konnte nur etwa die Hälfte der Versuche verwertet werden. Zur Prüfung gelangten: 1. Kwassitzer Original-Hanna-Pedigree-G. (aus Kwassitz, Mähren); 2. Heine's verbesserte Hanna-G. (F. Heine, Hadmersleben); 3. Svalöf's Hannchen-G.; 4. Svalöf's

---

[1]) Körner- u. Strohertrag sind in Doppel-Zentner pro ha. Eiweißgehalt und Spelzenanteil in % der Trockensubstanz, 1000 Körnergewicht in g, Hektolitergewicht in kg angegeben; die Beurteilung in Punktsummen beziehen sich auf Farbe, Ausgeglichenheit, Korngestalt u. Spelzenfeinheit. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei Heft 10 u. 11; D. landw. Presse 1904, 205.

Primus-G.; 5. Svalöf's Svanhals-G. (letztere drei bezogen von der „Deutschschwedischen Saatzuchtanstalt zu Nassenheide in Pommern"). Durch diese Versuche hat sich folgendes ergeben: Von den angebauten Gerstensorten hat sich unter vorliegenden Verhältnissen die Hannchen-G. (3) als die ertragreichste und beste Braugerste erwiesen. — An zweiter Stelle stehen die unter 1 und 2 genannten Sorten, welche in Ertragsfähigkeit und in Qualität keine bemerkenswerte Unterschiede zeigen. — Die beiden unter 4 und 5 genannten Gersten haben überall die geringsten Erträge geliefert, und während die Primus-G. durchschnittlich in ihrer Eigenschaft als Braugerste der Hanna-G. nicht nachstand, blieb die Svanhals-G. in dieser Beziehung unter allen angebauten Sorten die geringwertigste.

Anbauversuche mit Braugerste i. J. 1904. Von **J. Behrens.**[1]) — Die bereits im Vorjahre angestellten Gersten-Anbauversuche kamen wiederum in den 11 Kreisen Badens an 45 Orten zur Durchführung. Der Jahrgang 1904 war insofern nicht ganz maßgebend, als die Monate Juni und Juli durch außerordentliche Trockenheit sich auszeichneten. Die spätreifenden Sorten, Chevalier und Goldthorpe litten darunter naturgemäß am meisten und ist darauf der Umstand zurückzuführen, daß die Goldthorpe-Gerste i. J. 1904 nicht die Überlegenheit im Kornertrage zeigte wie i. J. 1903. Der Strohertrag derselben wurde weniger von der Trockenheit beeinflußt. Wenn trotzdem die Goldthorpe-G. im Durchschnitt der Erträge keineswegs sehr hinter den anderen Sorten zurücksteht, so spricht das dafür, daß sie für die Badenschen Verhältnisse vielfach sehr geeignet ist. Über die Erträge im Mittel aller Versuche gibt nachstehende Zusammenstellung Auskunft. (Ertrag pro ha in kg. Hektol.-Gew. in kg.)

Sorte und Zahl der Versuche	Hektoliter-Gewicht	Ertrag Körner	Ertrag Stroh	Beurteilungergebnis in Punkten
Landgerste (33)	68,8	2170	2975	19,5
Riesgerste (29)	69,9	2190	2800	22,8
Hannagerste (38) . . .	69,9	2240	2980	22
Chevaliergerste (40) . .	68,7	1910	2845	22,3
Goldthorpegerste (35) . .	68,8	2015	3060	23,3

In der Qualität steht die Goldthorpegerste wie im Vorjahr meist voran.

Anbau-Versuche mit Gerstensorten. Von **C. Kraus** u. **L. Kiessling.**[2]) — Bei den Sorten-Anbauversuchen „werden insbesondere die bayerischen Landsorten bevorzugt und zwar so, daß die bekannteren und für ihre Gegend besonders wichtigen Getreidearten und meist mehreren Herkünften vertreten sind. Die Versuche verfolgen hauptsächlich den Zweck, Material zum Studium der morphologischen, vegetativen und wirtschaftlichen Eigenschaften der einzelnen Sorten zu gewinnen und vor allem die Unterschiede zwischen den Landsorten und den Hochzuchtsorten, das Verhalten beider Gruppen bei mehrtägigem Anbau am gleichen Ort zu beobachten." Die Veröffentlichung der bisherigen Erfolge steht bevor. Hier sind nur die Ergebnisse bei Gerste seit dem Anbau von 1899 mitgeteilt, und zwar die Erträge pro ha in Doppelzentnern:

---

[1]) Ber. Großh. Bad. landw. Vers.-Anst. Augustenberg 1904. In einer Anlage sind die Einzelergebnisse dieser Gerstenanbauversuche mitgeteilt (20 rot. S.). — [2]) Ber. kgl. Saatzucht-Anst. Weihenstephan 1904.

	1899		1900		1901		1902		1903		1904	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Bayerische Landg. .	18,2	27,8	23,0	39,8	16,8	25,7	24,3	53,2	32,5	47,3	29,4	54,5
Auswärtige Saatg. .	19,3	27,1	23,9	44,4	15,2	29,0	23,8	50,0	34,1	52,9	31,6	55,2
Chevalier-Gersten .	—	—	—	—	—	—	21,2	43,9	32,25	49,75	31,1	55,0
Imperialgersten . .	—	—	—	—	—	—	21,0	48,9	34,5	58,9	27,6	46,5

Welchen Einfluß hat die chemische Zusammensetzung des Gerstenkornes auf die Entwicklung, Qualität und das Produktionsvermögen der Gerste und wie vererben sich diese Eigenschaften? Von **Joh. Vaňha** unter Mitwirkung von **Otto Kyas** und **Josef Bukovansky.**[1]) (A. d. landw. Landes-V.-St. f. Pflanzenkultur in Brünn.) — Zur Erforschung dieser Verhältnisse wurden Gersten a) mit verschiedener stufenweise zunehmender Extraktmenge, aber mit annähernd gleichem Proteingehalte und b) umgekehrt solche mit annähernd gleichen Extraktmengen, aber verschiedenem Proteingehalt in Gefäßen von 21 kg Bodeninhalt nach den üblichen Regeln angebaut. Sowohl das Saatgut als auch die geernteten Körner wurden eingehend chemisch untersucht. Der Besprechung der Versuchsresultate entnehmen wir folgendes: Je reicher das Saatgut an stickstofffreien Extraktivstoffen ist, desto größer ist der Ernteertrag und desto üppigere Pflanzen produziert es; je proteinärmer das Saatgut ist, und je mehr lösliches Eiweiß es enthält, desto ertragreichere Pflanzen entstehen aus demselben, ebenso größere Körnererträge. Bei gesteigertem Extraktgehalt im Saatgut steigt der Kornertrag, namentlich bei gleichzeitiger Abnahme an Protein, in höherem Maße als der Gesamtertrag. Damit im Zusammenhange steht auch die Entwicklung der ganzen Pflanze. Von besonderem Interesse ist, daß der vermehrte Extraktgehalt im Saatgut keine Steigerung des Extraktgehaltes der Ernte bewirkte, daß somit der Extraktgehalt der Gerste keine erbliche Eigenschaft ist (sie hängt vielmehr von der Bodenqualität ab). Ebenso ist auch der Proteingehalt der Gerste keine erbliche Eigenschaft, desgleichen das absolute Korngewicht, der Spelzenanteil und die Endospermbeschaffenheit. Bei den Gersten mit verschiedenem Extraktgehalte ging die Mehligkeit bedeutend zurück, während die Glasigkeit zunahm. Bei Gersten mit verschiedenen Proteingehalten nahm die Mehligkeit dagegen bedeutend zu, die Glasigkeit ab.

Anbauversuche mit Hafersorten. Bericht von **B. Hardt.**[2]) — Der Zweck der Versuche war, die untengenannten anderwärts bewährten Sorten unter Verhältnissen des Landes und im Vergleich zu den Ülzener und Lüneburger Hafer auf ihre Ertragsfähigkeit zu prüfen. 7 Versuche wurden auf Marsch- und 6 auf Geestboden eingerichtet; sie sollen mehrere Jahre fortgesetzt werden. Wegen der abnormen Witterung des Anbaujahres können die Versuche nicht völlig maßgebend sein. Auf Sandboden der Geest standen die Erträge vom Leutewitzer und Ülzener Hafer sowohl bei Korn wie bei Stroh regelmäßig über dem Wirtschaftsmittel, nur bei einem der Versuche waren die andern Sorten Strube's Schlanstedter, Heine's Ertragreichster und Beseler's II den vorgenannten bedeutend

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, S. 667. — [2]) Ber. d. Versuchsst. Oldenburg 1904, 31.

überlegen, welche letztere die hier gebotenen günstigen Boden- und Düngungsverhältnisse nicht auszunutzen vermochten. Auf dem Marschboden blieb die Überlegenheit des Leutewitzer und des Ülzener Hafers aus, so daß die anderen Sorten sich mehr bewährten; insbesondere zeichnete sich Heine's Ertragsreichster aus.

Anbauversuche mit Hafer. Von **Th. Erben.**[1] (Landw.-botan. Vers.-Stat. Tabor.) — Es wurden nachbenannte Sorten an 3 Orten vergleichend angebaut. Die Ernteerträge wurden durch anhaltende Trockenheit herabgesetzt. Die Durchschnittserträge in q pro ha waren folgende:

	Heraletzer		Duppauer	Leutewitzer	Strube's	Heine's Traubenh.	Kirsche's ertrgr.	Milner	Ligowo	Beseler's		
	früher	später								I weiß	II weiß	III gelb
Korn	20,9	22,2	25,6	24,7	24,3	22,0	23,0	22,8	23,0	19,2	20,6	20,7
Stroh	31,2	30,4	32,6	32,8	33,9	32,5	31,6	32,3	30,1	33,7	29,7	27,5
Hektoliter-Gewicht kg . .	49,8	50,1	50,4	48,5	48,7	48,9	49,7	50,7	51,0	49,9	49,6	49,8
1000 Korn-Gewicht g . .	31,0	30,0	28,53	24,2	33,0	28,8	31,2	28,0	32,5	30,9	32,3	29,8
Spelzen % . .	34,7	29,6	33,83	27,6	29,9	30,4	30,6	32,6	27,6	30,2	31,5	28,9
Protein in % d. Trockensubst.	12,71	11,71	11,23	11,72	11,36	11,53	11,91	11,99	11,71	12,56	11,54	11,3

Anbauversuche mit Getreidesorten. Von **Joh. Murauer**, mitgeteilt von **Frz. Hanusch.**[2] (Landw.-chem. Vers.-Stat. Otterbach.) — Die im Jahre 1903/1904 angestellten Versuche wurden in der Wirtschaft Otterbach ausgeführt. Die nachstehend in kg aufgeführten Erträge beziehen sich auf 1 ar Fläche.

	Roggen				Weizen				Hafer		Gerste	
	Schwedischer	Elite	Triumph	Imperial	Bart-W.	Kolben-W.	Mediterranial-W.	Schweden-W.	Kanada	Sechsämter	Versuchsfeld	Holzland
Körner . . .	19,5	19,6	17,7	14,0	19,1	18.2	16,3	22,3	21,6	22,2	23,5	10,1
Stroh . . .	50	50	46	38	39	44	35	53	—	—	—	—

Sorten-Anbauversuche mit Winterölfrüchten. Von **Th. Remy.**[3] — Diese Anbauversuche mit verschiedenen Sorten von Winter-Raps u. -Rübsen wurden 1903/04 auf einem sandigen Lehmboden auf dem Dahlemer Versuchsfelde (landw. Hochschule Berlin) ausgeführt. Die Vorfrucht 1903 (Hafer) hatte starke Kunstdüngung, die Ölsaaten hatten Stallmist und Kunstdünger (Kainit, Thomasschlacke, Salpeter) erhalten. Die Saat erfolgte von 15/8, das Saatquantum betrug 10—12 kg pr. ha, die Reihenentfernung 30 cm. — Der Aufgang der Saaten erfolgte gleichmäßig gut. Etwas Winterschaden zeigte nur der Holländische Raps. Die Entwicklung der Saaten nach dem Winter war trotz der Anfang Mai einsetzenden Dürre eine durchaus be-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 509. Tätigkeitsber. 1904. — [2]) Ebend. 1905, 8, 479. Tätigkeitsber. 1904. — [3]) D. landw. Presse 1905. 472.

friedigende. In der Reifezeit zeigten sich bedeutende Unterschiede. Die Erträge sind nachstehend in dz p. ha angegeben.

	Raps					Rübsen	
	Holländsch.	Holsteinsch.	Canadisch.	Sächsisch.	Zwerg-R.	Awehl	Oderbrucher
Erntezeit . . .	16./7.	9./7.	2./7.	8./7.	4./7.	27./6.	27./6.
Körner	18,8	24,4	26,6	22,9	24,5	21,3	18,4
Stroh u. Spreu .	75,1	71,9	67,0	56,7	61,9	60,4	56,4
Fett i. d. Körnern %	41,19	42,29	43,91	43,36	43,51	41,60	42,08

Der Canadische Raps hat sich in der Ergiebigkeit an Körnerertrag und in dem Fettgehalt der Körner als der beste Raps erwiesen, womit auch noch die Frühreife verbunden ist.

b) Anbauversuche mit Wurzelfrüchten u. sonst. Futtergewächsen.

Anbauversuche auf Moorboden. Von **E. Wein.**[1]) — Die bisher unkultivierte Fläche wurde im Herbst 1903 umgebrochen und im Frühjahr 1904 bis zur Krümelstruktur bearbeitet und pro Ar mit 2 kg K_2O, 1 kg P_2O_5 und 150 g N (Salpeter) gedüngt. Die Nichtleguminosen bekamen noch ebensoviel N als Kopfdüngung. Trotz der großen Trockenheit im Juli war das Wachstum der Anbaugewächse bei der feuchten Bodenbeschaffenheit ein normales. Die in folgenden Tafeln verzeichneten Erträge sind pro Ar in kg angegeben. (Die Versuche mit Getreide mußten an dieser Stelle mit aufgenommen werden. D. Ref.)

(Siehe Tab. S. 259.)

Anbauversuche mit Kartoffeln. Von **Th. Erben.**[2]) (Landw.-botan. V.-St. Tabor.) — Es wurden aus nachgenannten Züchtungen folgende Sorten angebaut und über die Erfolge von 21 Versuchsanstellern berichtet. Infolge der abnorm trocknen Witterung waren die Ernteerträge sehr erheblich herabgedrückt. Im Mittel der 21 Versuche wurden in q pro ha geerntet:

Züchter Sorten	Findley Up to date	Cimbal Präsident Krüger	Modrow Industrie	Henning gelbe Triumphans	Cimbal gelbfl. Speisekart.	Paulsen Opal	Dolkowski Lech	Richter Minister Miquel	Nolč Svatová clavské	Sommer Heraletzer No. 18
Knollen . .	164,9	143,6	115,0	107,2	102,3	96,2	94,8	85,0	83,4	82,1
Stärkegeh. %	17,02	17,88	17,41	19,55	18,90	18,30	19,39	22,00	17,27	19,04
Stärkeertrag q	28,1	25,7	20,0	21,0	19,3	17,6	18,4	18,7	14,4	15,6

Als wohlschmeckende Tafelsorten erwiesen sich die Heraletzer No. 18, gelbfleischige und Lech.

Kartoffel-Anbauversuche i. J. 1904. Von **C. v. Eckenbrecher.**[3]) (Deutsche Kartoffel-Kulturstation.) — Die seit dem Jahre 1888 alljährlich von der D. Kartoffel-Kulturstation zu dem Zwecke angestellten Anbauversuche: neue Kartoffelsorten unter den verschiedensten Verhältnissen auf ihren Anbauwert zu prüfen, sind i. J. 1904 wiederum 20 Sorten auf 22

---

[1]) Ber. d. Arb. d. Moorkulturanstalt, D. Station Weihenstephan pro 1904, 62. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 510. Tätigkeitsber. 1904. — [3]) D. landw. Presse 1905, 109.

1. Getreide.	Roggen Petkuser	Roggen Probsteier	Weizen Square head	Weizen Dividenden	Wintergerste 6 zeil.	Wintergerste Mammuth	Sommerg. Lechrainer	Sommerg. Hanna	Somm.-Rogg. Fichtelgeb. Nachz.	Somm.-Wz. Oberbayer.
Körner .	18,0	20,5	26.0	27,0	17,0	38,4	21,3	9,2	9,5	11,5 kg
Stroh . .	71,0	63,0	64,5	62,3	15,6	31,2	49,5	37,0	32,3	53,5 „

Hafers.	Duppauer	Ligowo	Strubes-Schlansteder	Bestehorn	Leutewitzer gelb	Beseler II	Buchweizen
Körner .	34,5	31,5	39,0	33,0	38,0	32,5	38,4 kg
Stroh . .	98,0	101,5	121,4	104,3	134,2	105,0	114,0 „

2. Kartoffeln.	Gastold	Bismarck	Cares	Silesia	Iduna	Lech	gelb. Amerik.	Industrie	Stolpe Witte	Ella
Knollen . . .	120,5	125,0	131,5	122,0	115,5	140,5	124,5	160,0	155,0	153,5 kg
Stärke % . .	17,1	18,2	18,6	17,9	16,9	17,5	18,2	17,9	17,1	17,7 „

3. Rüben:	Eckendorfer Walzen	Oberndorfer runde	Kirsche's Ideal	Zuckerrübe	engl. Turnips lange	desgl. runde	Stoppelrüben
Wurzeln	792,0	680,8	720,0	700,0	124,0	130,0	316,0 kg
Blätter	232.0	250,0	192,0	272,0	68,0	58,0	100,0 „

4. Leguminosen-Grünfutter: (lufttrocken gewogen)	Melilotus albus	Melil. officin.	Trifolium incarnatum	Trif. pratense	Medicago lupulina	Lupinus luteus	Lupinus angustif.	Lupinus albus
jung geschnitten	7,9	7,0	29,6	19,5	27,3	27,8	24,1	11,2 kg
b. Beginn d. Blüte . .	7,0	—	66,4	14,6	21,4	—	—	— „
reife Körner	—	—	—	—	—	25,6	13,7	6,9 „
reifes Stroh	—	—	—	—	—	72,0	28,0	12,0 „

	Vicia villosa	V. sativa	V. Hopetown	V. faba	V. weißsam.	W. Erbsen	Viktoria-E.	Strube's E.
jung beschnitten .	16,2	8,5	8,5	10,0	9,5	17,5	12.8	9,8 kg
b. Beg. d. Blüte .	15,0	5,3	2,8	—	—	—	—	6,0 „
reife Körner . . .	—	—	1,0	5,5	—	8,0	11,2	12,1 „
reifes Stroh . . .	—	—	—	40,0	—	18,0	24,0	69,0 „

5. Öl- und Gespinstpflanzen (lufttrocken)	Brassica napus oleifera biennis	desgl. Sommer-	Sinapis alba	Brassica rapa oleif.	Linum-usitatiss.	Cannabis sativa
Körner	28,0	24,8	10,4	12,5	13,0	11,3 kg
Stroh	40,0	34,5	29,0	40,0	30,0	48,5 „

über ganz Deutschland verteilten Gütern angebaut worden. Als genügend geprüft gelangten folgende Sorten nicht wieder zum Anbau: „Bund der Landwirte“, „Präsident Krüger“, „Gastold“, „Apollo“, „Fürstin Hatzfeld“, „Galathee“; dagegen wurden in die Versuche aufgenommen: aus Paulsen's Züchtungen „Abdul Hamid“ und „Montana“, sowie die Dolkowski-Sorten „Bohun“, „Gryf“ und „Wid“, ferner Breusted's Neuzüchtung „Brocken“. Als Größe der Parzellen für jeder Sorte waren 2,5 ar, Pflanzweite 50 : 60 vorgeschrieben. Die außerordentliche Trockenheit des Sommers 1904 hat fast auf allen Versuchsfeldern schädigend auf die Entwicklung der Kartoffeln, namentlich der späten Sorten eingewirkt, so daß die Ergebnisse dieses Jahres für ein endgültiges Urteil über den Anbauwert der angebauten Sorten, insbesondere der zum erstenmal geprüften, nicht maßgebend sein können. Dagegen lernen die 1904er Versuche die gegen Dürre verhältnismäßig widerstandsfähigen Sorten kennen, wie aus folgender Zusammenstellung der Durchschnittserträge zu ersehen ist. Die Sorten sind nach der Höhe ihrer Erträge geordnet; dieselben sind angegeben in dz vom ha, bezw. in %. Maxima und Minima sind durch fetten Druck hervorgehoben.

	Up to date	Weiße Königin	Richter's Imperator	Bohun	Ella	Erna	Werner	Irene	Sophie	Mohort
Knollen . .	**242**	232	225	195	191	189	185	184	184	177
Stärkemehl .	42,4	**43,8**	42,3	38,4	36,0	34,7	32,9	33,1	33,1	**29,3**
„ %	17,6	19,0	18,8	19,9	18,9	18,5	17,8	18,4	18,0	**16,8**
Reifezeit . .	msp.	msp.	msp.	sp.	mfr.	sp.	mfr.	msp.	ssp.	msp.

	Montana	Brocken	Gelbfleisch. Speisek.	Abdul Hamid	Dabersche	Sas	Königin Carola	Halka	Wid	Gryf
Knollen . .	176	174	174	164	160	159	156	136	131	**127**
Stärkemehl .	32,0	36,8	29,7	30,7	31,6	30,6	28,5	**25,2**	26,2	26,1
„ %	18,4	**21,2**	17,1	18,8	19,9	19,2	18,3	18,8	20,0	20,7
Reifezeit . .	sp.	msp.	msp.	sp.	msp.	msp.	mfr.	msp.	msp.	msp.

Der höchste Knollenertrag wurde in Marienfelde auf lehmigem Sandboden mit „Richter's Imperator“ erzielt, nämlich 477 dz vom ha. — Der Stärkemehlgehalt der Kartoffeln war infolge der Witterungsverhältnisse ein guter und im allgemeinen höher als i. J. 1903. Von den neugeprüften Sorten zeichneten sich „Brocken“ (durchschn. Höchstgehalt) „Gryf“, „Wid“ durch hohen Stärkemehlgehalt aus. Der höchste Gehalt von 26,7 % wurde bei „Brocken“ auf humosem, sandigem Lehmboden in Siegersleben erhalten. Unter den verschiedenen Versuchsfeldern zeichnete sich das zu Ostrowitt auf sandigem Lehmboden durch die stärkereichsten Kartoffeln mit einem durchschnittlichen Gehalt von 24,5 % aus; am geringsten fiel letzterer in Wiesa mit 14,4 % aus. Bezüglich der Erhebungen über die Widerstandsfähigkeit gegen Erkrankung und Brauchbarkeit als Speisekartoffeln der angebauten Kartoffeln ist die Originalabhandlung des Verf. einzusehen.

Anbauversuche mit Kartoffelsorten. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Die angebauten Saatkartoffeln „Industrie“ und „Landwirtschaft“ stammten von Modrow-Gwisdzyn, alle übrigen von der Kartoffel-V.-St.-Berlin. Der Stärkemehl-Gehalt wurde mit der Reimann'schen Wage bestimmt. Die Erträge sind auf 1 ha in Zentnern berechnet.

Sorte	Ertrag	Stärke %	Züchter	Sorte	Ertrag	Stärke %	Züchter
G.-Rt. Thiel . .	496	17,5	Richter	v. Juncker .	376	19,0	Cimbal
Cygnea	480	15,6	„	Daber . . .	356	17,5	Daber
Magnum bonum	476	17,3	Sutton	Landwirtsch.	352	17,9	Modrow
Imperator . .	472	16,9	Richter	Bruce . . .	336	15,8	Findlay
Industrie . . .	448	17,9	Modrow	Silesia . .	332	16,6	Cimbal
Prof. Maercker .	436	17,1	Richter	Topas . . .	328	17,3	Dolkoskwi
Sirius	416	19,2	Paulsen	Hero . . .	276	17,9	Cimbal
Prof. Wohltmann	392	17,9	Cimbal	Hannibal. .	264	19,0	Paulsen
				Pommerania	260	17,9	Fließbach.

Anbauversuche mit Kartoffeln i. d. J. 1904 u. 1905 zu Pentkowo. Von **M. Gerlach.**[2]) — Das Jahr 1904 brachte dort infolge der anhaltenden Trockenheit eine mäßige Ernte (gute Winterfrüchte); im Jahr 1905 war die Ernte wesentlich günstiger für die Kartoffeln (mäßige Winterfrüchte). Dieser Einfluß der Jahreswitterung zeigte sich sowohl im Ertrag als auch im Stärkegehalte wie aus nachfolgenden Zahlen hervorgeht: (Ertrag pro Morgen)

	Don Carlos	Gratia	Apollo	Iduna	Sophie	Ella	Präs. Krüger	Industrie	Weiße Königin	Gastold
1904 Ertrag Ctr.	51,86	57,48	63,89	66,75	68,25	85,16	85,60	89,00	92,82	100,50
1905 „ „	—	—	107,33	149,35	—	161,24	191,57	154,44	177,97	159,16
1904 Stärke % .	17,9	19,3	18,1	20,4	19,0	17,8	15,6	16,7	18,2	16,9
1905 „ „ .	—	—	18,6	21,8	—	19,1	17,5	17,1	18,4	17,9

Andere, in dieser vergleichsweisen Zusammenstellung nicht aufgeführten, nur i. J. 1905 angebauten Sorten ergaben:

	Bismarck	Bund d. Landw.	Gratia	Heimburg	Dr. Rösicke	Silesia	Imperator	Leo
1905 Ertrag .	109,53	113,64	123,01	131,19	132,29	143,61	174.03	175,25 Ztr.
Stärke .	18,9	20,0	20,0	20,3	18,8	19,7	20,3	19,3 %

Anbau der Solanum Commersoni und seiner Varietäten zu Verrières (Vienne). Von **J. Labergerie.**[3]) — Diese Knollenfrucht wurde durch Heckel in Marseille von den Ufern der Mercédès (Uruguay) nach Frankreich eingeführt und von dem Vf. mehrere Jahre hindurch angebaut. Nach dem Vf. soll sie identisch mit der Sol. Ohrondi sein, welche in den Jahren 1879 und 1882 nach Europa gekommen und ohne Erfolg angebaut worden sein soll. Aus den ursprünglich gelblichen Knollen haben sich bei der Kultur drei Varietäten und zwar von anderer Oberhautfärbung gebildet, eine rosa, eine gelbe und eine violette, welche letztere insbesondere von landwirtschaftlichem Werte zu sein scheint und zu weiterem Anbau diente. Die violette Varietät hat sich allmählich zu einer ertragreichen

[1]) Ber. d. Versuchsst. Danzig 1903/1904. — [2]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, No. 52, 701. — [3]) Ann. Science agron. 1905, 10. 57.

Knollenfrucht entwickelt; der ursprünglich vorhandene etwas bittere Geschmack hat sich verloren und ist die Knolle dadurch genießbar geworden. Die Schale ist glatt, die Form abgeplattet geworden. Dasselbe zeichnet sich durch große Widerstandsfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit aus. Der Vf. beschreibt die Pflanze eingehend; eigentümlich ist derselben die Entwicklung von starken Stolonen und von Luftknollen in den Blattachseln; diese Luftknollen werden bis zu 21 cm lang, 8 cm breit und 850 g schwer und sind wie die unterirdischen Knollen ziemlich reich an Stärkemehl (Zusammensetzung unter Pflanzenbestandteilen S. 25). Der Vf. spricht sich dahin aus, daß man nach seinen 4jährigen Beobachtungen von dieser neuen Pflanze (violette Varietät) auf frischen und feuchten Böden reiche Ernten erwarten dürfe.

Die Sumpfkartoffel, Solanum Commersonii. Von **Emil Grabner.**[1]) (Mittl. ungar. Landes-Vers.-Stat. für Pflanzenbau in Magyar-Ovár.) — Die in verschiedenen Bodenarten (Gefäß-Vers. und im freien Lande) angebauten Kartoffeln gingen unvollständig auf, gleichwohl zeigen nach dem Vf. die erhaltenen Erträge soviel, daß sich die Sumpfkartoffel auf quarzhaltigem Sandboden nur spärlich, auf Moorboden sehr kümmerlich entwickelt, daß sie dagegen auf schweren und nassen Lehmböden vorzüglich gedeiht. Der Stärkegehalt war unter 14 %.

Erträge verschiedener Futterrübensorten. Von **J. Hansen** und **K. Hofmann.**[2]) (Akademie Bonn-Poppelsdorf.) — Die Anbauversuche wurden i. J. 1904 zu Dikopshof in der Rheinebene auf einem vollständig ebenen Felde mit mildem, etwa 1,2 m mächtigen Lößlehm, der auf Rheinsand und Kies lagert, in 61 m über dem Meere ausgeführt. Das Feld hatte 1901 Zuckerrüben, 1902 Weizen und 1903 Hafer getragen. Anfangs März wurde mit etwa 400 dz Stallmist, anfangs Mai mit 4 dz 18prozent. Superphosphat gedüngt. Am 9. Mai wurden pro ha 30 kg Saat in 50 cm Reihenentfernung eingedrillt und nach der Saat noch mit 2 dz Chilisalpeter gedüngt, alsdann wurde geeggt und gewalzt. Das Saatgut war von den betreffenden Züchtern,[3]) die beiden englischen (unter No. 10 und 11) von King & Sons, Goggeshall (Essex) bezogen. Die Sorten wurden auf je 2 auseinander liegenden Parzellen von je (10×50 m) 5 ar Größe gebaut.

	1. Criewen-Eckendorfer	2. Eckendorfer	3. Tannenkrüger	4. Leutewitzer	5. Stieghorster Walzen	6. Oberndorfer	7. Rheinische Lanker	8. Substantia-Lanker	9. Cimbals Riesen	10. Gelbe Mangold	11. Tankard Mangold
Rüben	**793,2**	781,7	772,6	712,0	704,4	667,0	587,2	594,6	561,4	418,5	**388,70**
Blätter	73,4	79,1	65,0	113,1	78,4	**127,2**	93,5	89,3	90,8	48,9	**48,59**
Rüben- Trockensubst.	97,68	92,72	90,18	**107,55**	95,70	102,27	83,35	104,03	78,67	60,27	**58,92**
Rüben- Rohprotein .	7,94	8,22	7,73	7,44	8,17	8,35	6,43	**8,54**	5,98	4,67	**4,59**
Rüben- Zucker . .	53,43	46,58	44,19	**62,19**	53,29	57,96	48,60	60,27	47,28	**32,22**	33.78
% Trockensubst.	12,31	11,87	**11,67**	15,10	13,59	15,35	14,21	**17,50**	14,01	14,37	15.16
% Zucker . . .	6,73	5,96	**5,72**	8,74	7,57	8,71	8,29	**10,14**	8,42	7,69	8,69

[1]) Wiener landw. Zeit. 1905, No. 21, 183. Siehe auch No. 11. — [2]) D. landw. Presse 1905, 151. —
[3]) Durch Vermittlung der Saatzuchtstelle d. D. L. G.

Die Erträge der Parallel-Parzellen wurden getrennt ermittelt und aus denselben, da die Differenzen nicht erheblich, der Mittel-Ertrag berechnet. Die Mittel-Erträge, auf dz vom ha berechnet, sind wie folgt ermittelt:

(Siehe vorst. Tab.)

Die Zahlen bedürfen keiner Erläuterung, es sei nur noch darauf hingewiesen, daß die „Leutewitzer“, obwohl sie nicht den höchsten Betrag an Rüben lieferte, den größten Ertrag an trockner Substanz und darin an Zucker lieferte. Die beiden englischen Sorten lieferten unbefriedigende Erträge. Es ist schließlich daran zu erinnern, daß die große Trockenheit des Sommers nicht ohne nachteiligen Einfluß auf die Entwicklung der Rüben gewesen sein kann und daß sich dieser Einfluß bei den beiden englischen, an feuchtes Inselklima gewöhnten Sorten besonders geltend gemacht haben mag. — Die chemische Untersuchung der Rüben wurde in der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Bonn ausgeführt.

Anbau von Runkelrübensorten. Von **C. Kraus** und **L. Kiessling.**[1]) (Kgl. Saatzucht-Anst. Weihenstephan.) — In den Jahren 1903 und 1904 wurden nachbenannte Sorten versuchsweise angebaut. Von den Oberdorfern wurden 1904 neben dem Samen gewöhnlicher auch solcher Samen gesät, welcher nach Form und Farbe ausgewählt, selbst gezogen war; ferner „Oberndorfer“, von zwei Handelsfirmen bezogen, „Remlinger“ aus Remlingen in Unterfranken (walzige Form), Leutewitzer, Eckendorfer, Kirsche und eine Bastardzuckerrübe von Riehl in Frankenthal. Die Trockenheit des Hochsommers 1904 hat das Wachstum der Rüben stark beeinträchtigt, so daß eine Zeitlang eine gänzliche Mißernte zu befürchten war. Die Erträge sind nachstehend in kg pro ar, resp. die Gehalte in % angegeben.

		Oberndorfer					Leutewitzer	Remlinger	Eckendorfer rot	Eckendorfer gelb	Kirsches' Ideal	Bastard-Zucker
		gewöhnliche	Elite	gelb Sch.	rot Sch.	U.						
1903	frische Rüben kg	622	—	653	—	710	708	641	754	730	766	—
	Trockensbstz. %	11,84	—	12,24	—	11,21	12,10	10,86	10,21	10,86	9,53	—
	„ kg	68,4	—	76,0	—	79,9	80,5	67,5	71,1	73,8	70,3	—
1904	frische Rüben kg	483	480	375	470	507	424	571	488	465	468	415
	Trockensbstz. %	12,1	11,3	12,6	13,3	11,6	13,6	12,1	11,2	10,8	11,1	15,7
	„ kg	58,4	54,2	47,3	62,5	58,8	57,6	69,1	54,7	50,2	52,0	65,2
	Zucker %	7,3	7,5	7,6	7,7	6,5	8,7	7,4	6,1	5,8	5,9	9,5
	„ kg	35,3	36,0	28,6	36,2	32,9	36,9	42,3	29,8	27,0	27,7	39,5

Anbauversuche mit Runkelrübensorten. Von **L. Kiessling.**[2]) — Im Anschluß an die bisherigen Versuche wurden auch 1905 mit den gleichen Sorten Versuche ausgeführt und zwar auf einem nach dem Norfolker Fruchtwechsel bewirtschafteten Felde mit mildem Lehmboden. Wenn man den Ertrag an Rüben-Trockensubstanz und an Zucker als maßgebend für die Bewertung der Rübensorten annimmt, so steht in diesem Jahre die Remlinger Rübe obenan mit einem Ertrag von 92,65 kg Rüben-Trockensubstanz und 50,22 kg Zucker pro ar, während die Oberndorfer

[1]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landw.-Rat. 1905, **16**, 132. Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1905, No. 3. — [2]) Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1906, No. 5.

Rübe nur 73, resp. 42 kg ergab und der Mittelertrag sämtlicher Sorten nur 79,7 bezw. 44,8 kg pro ar betrug.

Prüfung der Friedrichswerther Futterrübe. Von **F. Wohltmann.**[1]) — Die Züchtung dieser Rübe ist aus der Kreuzung von der gelben Oberndorfer mit der gelben Eckendorfer hervorgegangen. Auf Grund des Anbauversuches und Prüfung der Rüben, welche diese als noch nicht völlig ausgeglichen in der Form erkennen ließ, ist „diese Futterrübe als eine Sorte zu bezeichnen, die nicht nur den Charakter einer Originalzucht, sondern auch manche Vorzüge hat“. Sie ist zuckerreicher als die gewöhnliche Walzenrübe, ertragreicher als die Oberndorfer und Leutewitzer.

Lauchstädter Futterrüben-Anbauversuche i. J. 1905. Von **W. Schneidewind.**[2]) — Das Ergebnis der Versuche zeigt nachstehende Zusammenstellung:

Vorfrucht: Winterroggen. Düngung auf 1 ha: 5 dz Chilisalpeter, 100 kg Phosphorsäure (Superphosphat), 120 kg Kali (40 prozent. Kalisalz).

Sorten (Reihenfolge nach produzierter Trockensubstanz.)	Wurzeln: Rübenertrag auf 1 ha dz	Trockensubstanz %	Trockensubstanz auf 1 ha dz	Zucker %	Zucker auf 1 ha dz	Rohprotein %	Rohprotein auf 1 ha dz	Eiweiß %	Eiweiß auf 1 ha dz	Kraut: Krautertrag auf 1 ha dz	Trockensubstanz %	Trockensubstanz auf 1 ha dz
Mohrenweisers Futterzuckerrübe	1124,7	12,88	139,24	7,61	85,59	0,73	8,21	0,33	3,71	267,0	12,39	33,08
Vilmorin's Halbzuckerrübe . .	1076,5	12,85	138,33	8,22	88,49	0,79	8,50	0,39	4,20	—	—	—
Rote Mammut (Jaensch & Co.) .	1044,7	12,44	129,96	7,95	83,05	0,76	7,94	0,32	3,34	247,9	12,12	30,05
Cimbal's gelbe Riesen	1031,3	12,48	128,71	7,80	80,44	0,84	8,66	0,34	3,51	258,4	11,18	28,89
Substantia (Bleeker Kohlsaat) .	850,6	15,12	128,61	9,92	84,38	0,97	8,25	0,37	3,15	215,0	11,85	25,48
Walther's goldgelbe Walzen . .	982,9	12,69	124,73	7,95	78,14	0,78	7,67	0,40	3,93	145,6	11,44	16,66
Leutewitzer	974,0	12,69	123,60	8,07	78,60	0,87	8,47	0,34	3,31	254,9	10,75	27,40
Rote Eckendorfer	1214,0	10,15	123,22	5,82	70,65	0,77	9,35	0,39	4,73	126,6	12,45	15,76
Zuckerrübe: Dippe's Kleinwanzlebener Elite W I	523,1	24,15	126,33	17,35	90,76	1,07	5,60	0,54	2,82	428,3	14,36	61,50

Wie aus diesen Zahlen zu ersehen, so war wie in den bisherigen Untersuchungen je höher die Ernte, desto niedriger der prozentische Trockensubstanzgehalt und umgekehrt. Rechnet man zur Trockensubstanz der Wurzeln den Ertrag an Trockensubstanz des Krautes hinzu, so nimmt die Zuckerrübe die erste Stelle ein, die in Summe an Trockensubstanz pro ha 187,8 dz lieferten, während die Futterrüben im Durchschnitt nur 154,9 oder im Höchstfalle 172,2 dz lieferten.

Sorten-Anbauversuche mit Runkelrüben-Sorten i. J. 1904. Von **Th. Remy.**[3]) (A. d. Inst. f. Versuchswesen und Bakteriologie a. d. K. Landw. Hochsch. Berlin.) — Nachdem vorausgehende Versuche (siehe Jahresber. 1904, S. 346) zu dem Ergebnis geführt haben, daß die Sorten im Typus der Eckendorfer Runkel in den Rübenerträgen im allgemeinen von keiner anderen Sorte erreicht werden und auch bezüglich der Beerntungsfähigkeit sich günstig erweisen, in der Qualität jedoch zu wünschen übrig lassen, stellte sich der Vf. die Aufgabe: durch weitere Versuche zu ermitteln, welche von den zur Verfügung stehenden Walzenrüben im Eckendorfer Typus die Vorzüge größter Ergiebigkeit, guter Qualität und

---

[1]) Bericht über die Prüfung der Friedrichswerther Futterrübe a. d. Orig.-Saatg.-Abt. d. Bundes der Landwirte. A. d. Institut f. Bodenlehre und Pflanzenbau der Landw. Ak. Bonn-Poppelsdorf. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1905, No. 98, 359. — [3]) D. landw. Presse 1905, 193.

leichter Beerntungsfähigkeit am meisten in sich vereinigt. Auf je 500 qm großen Parzellen von 43 Gütern wurden die nachbenannten 9 Sorten angebaut; über Düngung, Ernteermittelung und Probenahme waren Ratschläge erteilt. Zur Prüfung der Ausgeglichenheit des Feldes ist von jedem Versuchsansteller je 1 Sorte auf 2 Parallelparzellen angebaut worden. Diejenigen Versuche — 24 —, bei welchen die Ertragsabweichung dieser Parallelparzellen sich innerhalb der Grenzen von 10% hielt, dienten besonders als Grundlage der Wertsbeurteilung, welche letztere in nachfolgender Übersichtstabelle der Durchschnittserträge zum Ausdruck kommt.

	Ertrag vom ha in dz, bezw. prozentischer Gehalt									
	Cimbal's Riesen	rote Eckendorfer Original	Friedrichswerter Futterrüben	Rhedener Eckendorfer	Stiegforster Walzen	Metz' Walzen	Rheinische Lanker	Mette's Walzen	rote Tannkrüger	Sorten 1—24 Mittel
Rüben	458	499	488	500	463	476	390	491	490	473
Rüben-Trockensubstanz %	13,67	12,05	12,22	11,83	12,68	12,30	14,85	11,76	11,32	—
„ „ .	61,9	60,1	59,6	59,1	58.9	58,5	57,8	57,4	55,9	58.8
Laub	169	119	114	115	115	115	151	119	116	—

Anbauversuche mit Zuckerrüben i. J. 1904 zu Pentkowo. Von **M. Gerlach.**[1]) — Es gelangten drei Sorten, Samen aus Klein-Wanzleben, aus Rußland und aus Friedrichswert zum Anbau und wurden wie im Vorjahre zu drei verschiedenen Zeiten geerntet; a) am 20. September, b) am 10. Oktober und c) am 1. November. Der Erfolg ist aus Nachstehendem ersichtlich. (Ertrag p. Morgen in Ztrn.)

Erntezeit	Klein-Wanzleben			Rußland			Friedrichswert		
	Rüben Ztr.	Zucker %	Zucker Ztr.	Rüben Ztr.	Zucker %	Zucker Ztr.	Rüben Ztr.	Zucker %	Zucker Ztr.
20. Sept. .	130,94	17,6	23,05	114,33	18,1	20,69	131,83	16,5	21,75
10. Okt. . .	128,34	17,4	22,33	120,78	17,4	21,02	140,07	16,3	22,83
1. Nov. . .	143,09	17,3	24,75	138,54	16,4	22,72	172,07	16,5	28,39

Variation in der chemischen Zusammensetzung von Futterrüben. Von **F. B. Wood** und **R. A. Berry.**[2]) (A. d. Departement für Agrikultur an d. Universität Cambridge.) — Durch mehrjährige Anbauversuche zahlreicher Rübenvarietäten auf verschiedenen Farmen und durch zahlreiche chemische Untersuchungen sowohl von Rüben-Individuen, als auch Rübengemischen haben die Vff. eine Grundlage für die Bewertung der angebauten Sorten aufgestellt. Die chemische Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung von Trockensubstanz, Zucker und Stickstoff. Von den zahlreichen Analysen können hier nur die Durchschnittszahlen für die in Klassen gebrachten Rüben-Varietäten und im Mittel der drei Anbaujahre (1902, 1903 und 1904) wiedergegeben werden.

	Ertrag p. acre in Tonnen	Trockensubstanz %	Zucker %	N %
Weißfleischige Globe . . .	29,9	10,7	6,3	0,165
„ Intermediat .	27,4	12,0	7,1	0,168
Gelbfleischige Tankard . .	24,6	13,1	8,0	0,186
„ Globe. . . .	25,0	13,4	8,2	0,191
Lange rote	29.9	13,1	7,9	0,157

[1]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1905, No. 52, 703. — [2]) Journ. Agric. Science 1905, I_2, 176.

Es werden außerdem die Einflüsse von Witterung, Düngung und Boden auf die Zusammensetzung, sowie die Verschiedenheit einzelner Individuen besprochen.

Anbau von Kohlrübensorten. Von **C. Kraus** und **L. Kiessling.**[1]) — Die Sorten wurden i. J. 1904 unter Verhältnissen wie in landwirtschaftlicher Praxis angebaut und dabei ein Vergleich zwischen Saat und Pflanzung durchgeführt, dessen Ergebnis durchaus deutlich zu gunsten des letzteren Verfahrens ausfiel. Die Erntemengen sind durch die anhaltende Dürre des Sommers beträchtlich herabgedrückt, jedoch ist der Sortenvergleich als gelungen bezeichnet. Nachstehende Zahlen sind die Mittelzahlen aus mehreren Parallelversuchen und beziehen sich auf den Ertrag pro ar und zwar nur auf die gepflanzten Rüben.

	gelbe Criewener	Hoffmann's gelbe	Weiße gewöhnliche	Pomm. Kannen-Criewener	gelbe rotgrauhäutige	gelbe gewöhnliche	Pommer. Kannen, Wissinger	Laings verbess.	Weiße rotgrauhäutige	glattrunde, gelbe Apfel	gelbe, eiförmige	Monarch	Perfection	Bangholms gelbe rotgrauhäutige
Rüben	365	354	343	337	337	318	395	273	273	250	233	224	186	176
Kraut	278	233	189	310	302	261	286	186	263	164	225	250	99	288

Dreijährige Anbauversuche mit Wicken und Peluschken. Von **L. Kiessling.**[2]) — Die in den Jahren 1903, 1904 und 1905 ausgeführten Versuche „haben den Nachweis erbracht, daß bei Wicken und Peluschken ein Studium der Sorteneigentümlichkeiten ebenfalls notwendig ist, da auch hier erhebliche Sorten-Unterschiede auftreten, die aber durch Samenuntersuchung und Anbauversuche kaum zu kontrollieren sind".

Anbauversuche mit spanischer Luzerne und Rotklee. Von **J. Behrens.**[3]) — a) Die spanische Luzerne-Saat wurde am 16. August im Vergleich mit Provencer Luzerne unter Hafer ausgesät. Die Entwicklung war eine gleiche. Die Winterfestigkeit der spanischen Provenienz war, wie sich in der Folge herausstellte, eine ungenügende; ungefähr die Hälfte der Pflanzen wurden durch den Frost im Winter 1904/1905 stark geschädigt; nur die unter der Erde geschützt gebliebenen Wurzeln waren lebensfähig. Außerordentlich stark trat auch die Pseudopeziza trifolii Fuck. auf der spanischen Luzerne auf. — b) Rotklee verschiedener Herkunft. In dem überwinterten Klee trat Kleeseide nicht auf. Die im vorigen Jahre (1903) bei dem Klee chilenischer Herkunft in zahlreichen Flecken beobachtete Cuscuta arvensis Beyr. hatte also den Winter nicht überlebt. Es fragt sich, ob der Schädling in frosthärteren Exemplaren nicht doch hier überwintern könnte. Die Erträge i. J. 1904 pro Parzelle à 91 qm waren folgende:

Klee aus Chile . . .	205 kg	aus Piemont	485 kg
„ Österreich .	444 „	„ dem Schwarzwald .	450 „

Der chilenische Klee hat seine, im Vorjahre beobachtete Schnellwüchsigkeit bewahrt und war deshalb zur Zeit des Mähens, 2te Hälfte Juni, bereits überreif und welk. Sein Ertrag kann mit denen der anderen Sorten daher nicht verglichen werden.

[1]) Vierteljahrsschr. Bayer. Landw.-Rat. 1905. 10, 132. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1905, 55, 82. — [3]) Ber. d. Großh. Bad. landw. Versuchsanst. Augustenberg pro 1904, 57.

c) Verschiedenes, die Pflanzenkultur und deren Produkte betreffend.

Über die Anwendbarkeit der Fehlerwahrscheinlichkeits- und Ausgleichungsrechnung auf Ertragsbestimmungen. Von **O. Simony.**[1]) — Die Abhandlung bewegt sich fast ausschließlich im Gebiet der höheren Mathematik und kann hier nur auf die Originalarbeit hingewiesen werden, da sich eine derartige Arbeit nicht mit wenigen Worten erschöpfen läßt, eine ausführliche Besprechung aber wegen des geringen hier zur Verfügung stehenden Raumes ausgeschlossen ist. (H.)

Die Bedeutung des Bestockungsvermögens der Halmfrüchte für die Züchtung. Von **J. Sperling.**[2]) — In neuerer Zeit hat man bei der Auswahl von Zuchtpflanzen die besonders stark bestockten Pflanzen von der Fortzucht ausgeschlossen. Schribeaux will sogar bei der Getreideselektion nur solche Sorten berücksichtigt sehen, die, selbst unter dem Einflusse einer reichlichen Ernährung, sich schwach bestocken. Der Vf. lieferte durch nachstehenden Versuch einen Beitrag zu dieser Frage. Er stellt den Grundsatz auf, daß bei Züchtung von Getreide „jede einzelne Pflanze frei und ungehindert alle in ihr schlummernden Neigungen und Eigenschaften vollauf zur deutlich erkennbaren Entwicklung zu bringen in der Lage sein muß. Giebt man den Pflanzen einen engen Standraum, dann entwickeln sich nicht alle Pflanzen unter den gleichen Bedingungen. Lücken, veranlaßt durch die mannigfaltigsten Ursachen, sind unvermeidlich. Stehen nun die einzelnen Stauden in einem engen Verbande, dann haben diejenigen, neben welchen Lücken entstanden sind, einen Vorzug vor den anderen, welche lückenlos stehen; in gleicher Weise verhält es sich mit den Randpflanzen. Der weite Standraum von 20 cm im Quadrat genügt nach den Beobachtungen des Vf. für Roggenstauden auf alle Fälle, um jede einzelne Pflanze völlig frei und unbeeinflußt von der anderen sich entwickeln zu lassen." — Aus dem mit angegebenem Standraum für jede Pflanze angelegten Zuchtgarten untersuchte der Vf. 5000 Roggen-Stauden auf den Grad ihrer Bestockung und ihren Ertrag an Körnern, sowie das Körnergewicht der einzelnen Ähren. Die mit den Wurzeln aus der Erde gezogenen Pflanzen wurden nach der Zahl an Halmen in Gruppen gebracht. Es ergaben sich 17 Gruppen, 6—22 Halme p. Pflanze. Der Vf. giebt nun in einer Zusammenstellung an, wie viele von je 100 untersuchten Stauden 6, 7, 8—22 Halme aufwiesen und findet, daß die Anzahl der Stauden, welche je 6—9 Halme zeigen, rund 8 %, diejenigen, welche je 10 bis 17 Halme haben, rund 7 % und diejenigen, welche 18—22 Halme enthalten, rund 22 % der untersuchten Stauden ausmachen. Am meisten kamen Stauden mit 13—15 Halme vor, nämlich 10,5—11,8 %. In fast regelmäßiger Weise steigt der Körnerertrag der Staude mit dem Grade der Bestockung, wie aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Zahl der Halme	6	8	10	11	13	15	16	17	18	19	20	22
Mittl. Korngewicht g	14,4	19,8	25,8	28,3	33,9	37,9	41,9	43,8	43,9	43,8	47,8	49,3
Auf 1 Halm durchnittlich Körner g	2,46	2,47	2,59	2,57	2,61	2,52	2,62	2,58	2,44	2,32	2,39	2,24

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 87, 691 u. 1066. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1905, 401.

Die letzte der vorstehenden Zahlenreihe giebt Antwort auf die Frage, welche Beziehung besteht zwischen dem Grad der Bestockung und dem durchschnittlichen Körnerertrage der Ähre, und zwar dahin, daß mit dem Grade der Bestockung das mittlere Korngewicht der Ähre bis zu einem gewissen Punkte zunimmt, von da ab aber wieder abnimmt. Das durchschnittlich höchste Korngewicht der Ähren zeigen die Staudengruppen von mittlerer Bestockung. Weiterer Forschung vorbehalten bleibt die Frage, ob die Natur durchschnittlich pro Flächeninhalt die schwersten Ähren produziert bei starker oder bei schwacher Bestockung. Im ganzen zeigt die Untersuchung: 1. Die Stauden von mittlerer Bestockung haben im Durchschnitt den höchsten Körnerertrag für die Ähre geliefert. 2. Die Stauden von mittlerer Bestockung kommen auch weitaus am häufigsten vor.

Die Lage des Weizenkorns in der Ähre und die Auswahl des Saatgutes. Von **Jos. Adorján.**[1]) (Landes-Versuchsst. f. Pflanzenbau Ung. Altenburg.) — Nach den Untersuchungen von Nobbe, Nowacki, Wollny und Cserháti scheint es erwiesen, daß bei Weizen, Roggen und Gerste die schwersten, also die zur Saat tauglichsten Körner in der Mitte der Ähre zu sitzen pflegen. Cserháti betonte besonders, daß, wenn man die wertvollsten Körner der Ähre verwenden will, dann müssen die beiden untersten Körner entfernt, nur die hierauf folgenden bis zum sechsten benutzt, die über diesen letzteren befindlichen aber ebenfalls entfernt werden. Die Versuche des Vf. bezweckten, die in der Ähre eingenommene Lage des Weizenkorns vom Standpunkte der Qualität aus festzustellen, damit man auf Grund dieser Bestimmung die besten Körner der besten Ähre vom besten Halme zum Zweck der Saatsamenauswahl verwenden könne. Der Versuch vollzog sich derart, daß von mehreren Weizensorten je ca. 500 Ähren mit 7—10 Lagern gesammelt wurden. Die von unten nach oben folgenden mit 1—10 bezeichneten Ährchenkomplexe wurden jede für sich entkörnt. Es kamen zur Verwendung 1. 1901 geernteter ungarischer Weizen (7 lagerige Ähren); 2. derselbe 1902 geerntet, aber durch Lager gedrückte Weizen; 3. derselbe aber (durch Köpfen erreicht) nicht gelagerte Weizen; 4. 7—8 lageriger, grannenloser nackter Weizen und 5. 7—10 lager. Ähren von dort geernteten deutschen Rimpau-Weizen. Die Ergebnisse dieser sorgfältigen Versuche können hier nur summarisch wiedergegeben werden. Die Lage des Weizenkorns in der Ähre wurde in Beziehung geprüft a) zum absoluten Gewicht der Körner. Je 1000 Körner mit dem Granometer abgezählt und gewogen. Im allgemeinen ist das absolute Gewicht beim dritten Korn am höchsten, beim ersten und letzten Korn am geringsten. Die Schwankungen des absoluten Gewichts, berechnet auf die Trockensubstanz der Körner, waren z. B. in g bei Weizen

	1.	2.	3.	4.	5.
unterstes Korn . . .	22,9	26,0	31,7	25,8	28,4
drittes „ . . .	32,3	32,3	38,5	38,4	33,8
oberstes „ . . .	24,7	23,8	29,7	29,2	26,8

b) Zur Mehligkeit des Korns. Je 2 mal 100 Körner wurden geprüft. c) Zum Proteingehalt der Körner. Während die Mehligkeit mit dem Steigen des absoluten Gewichts des Korns abnimmt, steigt der Proteingehalt

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, S. 609.

gleichzeitig, so daß die absolut schwersten Körner prozentisch die an Mehl ärmsten und an Protein reichsten Körner sind und umgekehrt. In Bezug auf das absolute Gewicht zeigten die Körner des gelagerten (2.) und des nicht gelagerten Weizens (3.) eine wesentliche Verschiedenheit, die aus obigen Zahlen ersichtlich. In gleicher Weise zeigen sich in Bezug auf Mehligkeit und Proteingehalt wesentliche Unterschiede: die Mehligkeit wird bei dem gelagerten Weizen beträchtlich herabgedrückt (28,4 gegen 40,7), der Proteingehalt erhöht (17 gegen 12,3 %).

Arbeiten der Saatzuchtwirtschaft Eckendorf i. J. 1905. Von **Alfred Lehrenkrauß.**[1]) — Bei den Eckendorfer Squarehead-Winterweizen, sowohl bei der begrannten als auch bei der grannenlosen Form, lieferten nur die 4—8 halmigen Stauden ein besonders günstiges Ergebnis des Kornertrags. Von den 9 halmigen Stauden aufwärts ist ein deutliches Abfallen der züchterisch wertvollen Eigenschaften zu bemerken und zwar sowohl mit Rücksicht auf das Verhältnis von Stroh zu Korn als auch auf den Körnerertrag pro Halm und die Ausbeute an Elitestauden. — Über den Gang der Selektions-Arbeiten in Eckendorf giebt der Vf. in folgendem Auskunft. 1. Auslese typischer, gesunder Stauden mit kräftigem Stroh aus dem Feldbestand und den einzelnen Parzellen des Zuchtgartens, welcher jeweils die Eliten des Vorjahres, auf 15 cm im Quadrat gepflanzt, enthält. 2. Sortieren der so gewonnenen Stauden in Halmzahlklassen, unter Beibehaltung der Trennung nach Zuchtgartenparzellen. 3. Binden der einzelnen Stauden mit feinem Zwirn. 4. Abschneiden der Wurzeln in einheitlicher Weise. Nach erfolgter Trocknung der Stauden: 5. Feststellung des Staudengewichts, wobei von dem das Auswiegen vornehmenden Beamten alles nicht ganz vorzügliche Material beiseite gelegt wird. 6. Ausreiben der Körner der einzelnen Stauden und Reinigung derselben von Spelzen und Grannen. 7. Feststellung des Körnerertrags der einzelnen Stauden. 8. Aufstellung der Tabellen zur Berechnung des züchterischen Wertes der Stauden und zur übersichtlichen Abgrenzung der Eliten. Für die Abgrenzung maßgebende Faktoren: Verhältnis von Staudengewicht zu Körnergewicht und „Halmertrag“. 9. Ausziehen der Körner der als Elite erkannten Stauden nach Maßgabe der erwähnten Tabellen. 10. Eingehende Prüfung der so ausgewählten Körner der Elitestauden auf Glasigkeit und Farbe (staudenweise) nach Maßgabe welcher Faktoren eine Teilung in Elite I a und Elite I b stattfindet. 11. Zusammenschütten der Körner der einzelnen Elitegruppen. 12. Ausscheidung der kleinen und abnormen Körner aus der Elite durch Sieben und „Ausdrehen“. Leichte Körner werden bei dem der Pflanzung vorausgehenden Beizen abgeschwemmt.

Über Veredlungszüchtungen mit einigen Landsorten des Roggens in Niederösterreich. Von **Gust. Pammer.**[2]) (Mitt. d. k. k. Samen-Kontr.-Stat. Wien, Abtl. f. Getreidezüchtung.) — Praktische Erfahrung und vielfache Versuche haben gelehrt, daß die ausländischen Zuchtsorten den Erwartungen nicht entsprechen, namentlich die klimatischen Verhältnisse Österreichs frühreifende Sorten erfordern und weil jene die höchsten Anforderungen an Boden und Düngung stellen. Die Verbesserung der Land-

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1905, No. 87, 768. — [2]) Sonderabdr. Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 1015.

sorten war deshalb das Ziel der züchterischen Arbeiten, das um so schwieriger zu erreichen, als die Landsorten in zahlreichen Formen entartet sind. Bei dem Anzuchtmaterial wurden Länge der Ährenspindel, Dichte der Ähre, ausgedrückt durch die Anzahl der Ährchenansätze der Spindel, bezogen auf die Längeneinheit von 100 mm, das absolute Gewicht der Körner in der Ähre und das Ähren- und Körnergewicht zur Wertbestimmung der Sorten herangezogen. „Die bei dieser Veredlungszüchtung in Verwendung gekommene Methode stellt sich als enge Familienzucht, die der Pedigreezüchtung nahe kommt, sich von dieser jedoch dadurch unterscheidet, daß die erzeugte Sorte nicht von einer Pflanze abstammt, sondern ihre Abstammung von einer größeren Anzahl von in engstem, verwandtschaftlichem Verhältnis stehenden Pflanzen herleitet. Besondere Berücksichtigung fanden die Kornformen der Züchtungen. Den eingehenden Ausführungen des Vf. kann hier leider kein ausreichender Raum geboten werden. Wir müssen uns begnügen, die in den folgenden Sätzen gegebenen vorläufigen Schlußbetrachtungen des Vf. hier anzufügen.

Das Vorwiegen der einen oder der anderen Kornform bei einer Landrasse bestimmt ihren spezifischen Korncharakter. — Dieser Charakter ist bei unseren Landrassen des Roggens ein verschiedener und steht im Zusammenhange mit der betreffenden Landrasse in den Feldbeständen vorherrschenden Ährentypus. — Dieser Ährentypus ist bei der Veredlungszüchtung als Grundlage zu nehmen, weil er die größtmöglichste Beständigkeit, zumeist die höchsten Erträge verbürgt und auch die Erziehung eines in den engsten Grenzen der Variabilität sich bewegenden Typus der veredelten Lokalrasse erleichtert. — Innerhalb des Typus ist aber jene Kornform, welche in höchstem Prozentsatze auftritt, als Grundlage für die Züchtung zu nehmen und sind wieder nur jene Pflanzen ausschließlich zur Zucht zu verwenden, welche diese Kornform rein vererben, wodurch am raschesten eine einheitliche Kornform des Roggens erzielt wird, die selbstverständlich die Reinigung des Getreides mit geringen Verlusten ermöglicht. — Eine Sortierung nach dieser Kornform trägt aber wieder zur Erhaltung des Typus und damit auch der Leistung und Konstanz der Sorte bei.

Der Einfluſs der Bodenkompression auf die Entwicklung des Hafers. Von **C. v. Seelhorst** und **Krzymowski.**[1]) — Aus dem Untersuchungsmaterial dieser Arbeit geht hervor, daß der komprimierte (festgedrückte, gewalzte) Boden gegenüber dem gehackten Boden (dessen Ertrag = 100 gesetzt) nur 86,6 % an Hafer getragen hat; daß Dicke und Länge der Halminternodien, resp. Haferknoten bei dem auf gehacktem Boden gewachsenen Hafer denen des anderen Hafers zurückstanden und daß solcher Hafer infolgedessen größeren Widerstand gegen das Lagern zeigt.

Der Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf den Gehalt des Haferstrohs an Eiweiß-N. Von **C. v. Seelhorst** und **Fresenius.**[2]) — Die Vff. untersuchten 3 in Töpfen bei verschiedener Bodenfeuchtigkeit gezogene Hafer-Varietäten auf ihren Gehalt an Gesamt-N, Eiweiß-N und verdaulichem Eiweiß-N. Die Feuchtigkeit des Bodens war auf 55, 70 und 85 % bemessen. Mit der Zunahme der Bodenfeuchtigkeit nimmt unter sonst gleichen Verhältnissen sowohl der Gesamt-N als der N in Form von Eiweiß- und verdaulichem Eiweiß-N ab, der Eiweiß-N jedoch in geringerem Maße als der Gesamt-N. Der verdauliche Eiweiß-N nimmt mit Zunahme der Bodenfeuchtigkeit in stärkerem Maße ab als der Gesamt-Eiweiß-N. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist also das in einem trocknen Jahre,

[1]) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 269. — [2]) Ebend. 27.

resp. auf trocknem Boden gewachsene Stroh durch die in ihm enthaltenen größeren Mengen an verdaulichem Protein wesentlich wertvoller als das in einem feuchten Jahre oder Boden gewachsene Stroh. Im Mittel der 3 Hafersorten betrug der Gehalt an verdaulichem Eiweiß-N: bei 55 % Bodenfeuchtigkeit 0,552 % N — bei 70 % Feucht. 0,246 % N und bei 85 % Feucht. 0,200 %.

Studie über die die Qualität und Zusammensetzung der Kartoffeln bedingenden Faktoren. Von **S. F. Ashby.** [1]) (Rothamsted Exper. Stat.) — Der Vf. suchte Beziehungen zwischen der Beschaffenheit der Kartoffeln und der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens aufzufinden und untersuchte zu diesem Zweck verschiedene Böden in dieser Richtung, sowie die auf diesen Böden gewachsenen Kartoffeln. Beziehungen zwischen dem Gehalt der Böden an Pflanzennährstoffen und der Qualität der Kartoffeln sind nicht hervorgetreten, dagegen weisen die Ergebnisse darauf hin (wie die praktische Erfahrung, d. Ref.), daß die physikalische Beschaffenheit der Böden von großem Einfluß auf die Qualität der Kartoffeln ist und zwar in der Richtung, daß die besten Kartoffeln auf leichteren Böden, namentlich unter feuchtwarmem Klima oder Wetter, erzielt werden und daß in schwereren Böden nur unter warmem trocknem Klima oder Wetter gute Kartoffeln wachsen. Von Wichtigkeit ist der Nachweis, daß in den Kartoffeln guter Qualität von den Stickstoffverbindungen die Amide in größerer Menge als die Proteinstoffe vorhanden sind und in höherem Maße als bei den geringwertigeren Kartoffeln. Doch bedarf diese Wahrnehmung noch der Bestätigung. Der Vf. fand im Durchschnitt von je 6 schlechten und 6 guten Kartoffeln folgende Verhältnisse:

	Trockensubstanz	Prot.-N	Amid-N	in % des Gesamt-N	
				Prot.-N	Amid-N
schlechte Kartoffeln	21,16 %	0,686 %	0,662 %	50,9 %	49,1 %
gute „	22,46 „	0,535 „	0,758 „	41,4 „	58,6 „

Einiges über Knollen- und Stärkeentwicklung, wie Reife der Kartoffeln. Von **Max Letzring.** [2]) — Auf einem drainierten, tiefgründigen, lehmigen Sandboden mit Lehm im Untergrund wurden i. J. 1905 10 Sorten Kartoffeln in guter Düngung und bei üblicher Pflege angebaut. Vom 9. August ab, in Zeitabständen von 7 Tagen wurden jedesmal von jeder Sorte soviel Stöcke ausgehoben, daß etwa 25 Pfd. Knollen gewonnen wurden. Diese letzteren dienten zur Bestimmung des Gewichts von 100 Stück Knollen und zur Bestimmung des Stärkemehlgehalts der Knollen (mittel der Reimann'schen Wage). Während der Vegetationszeit wurden die Witterungsverhältnisse beobachtet, insbesondere die Niederschlagsmengen gemessen. Den Ergebnissen dieser Erhebungen entnehmen wir hier folgende Beispiele:

Datum	100 Knollen wiegen g							Stärkegehalt %						
	9./8.	16./8.	23./8.	30./8.	6./9.	13./9.	26./9.	9./8.	16./8.	23./8.	30./8.	6./9.	13./9.	26./9.
Silesia-K. . .	4825	5860	6380	6720	6750	6760	6740	15,4	15,4	16,4	17,5	17,5	17,5	17,5
Ceres-K. . . .	3160	4150	5300	6000	6000	6050	—	15,4	16,4	16,6	16,9	16,6	16,9	16,9
Wohltmann .	4040	4530	5500	5670	5720	5730	5730	16,4	16,2	17,5	18,2	17,9	17,9	17,9
Imperator . .	5780	6450	7200	9000	9700	10050	10000	16,4	17,5	17,5	17,9	17,9	17,9	17,9

[1]) Journ. Agric. Science 1905, I_3, 347. Analysen der betr. Böden s. unter Boden, der Kartoffeln unter Pflanzenbestandteile. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1905, 757.

Dieselben 10 Sorten waren auch i. J. 1904 angebaut worden, bei bekannter Trockenheit, während in diesem Jahre die Vegetation der Kartoffeln durch reichlichen Regen im Juli gelitten hat und Durchwachsen der Knollen auftrat.

Ein sprechendes Beispiel für die Stärkevererbung bei der Kartoffel. Von **Eman. Gross.**[1]) — Von der blauschaligen Kartoffelsorte „Perkum" wurden i. J. 1902 zehn Knollen von nahezu gleichem Gewichte (70—80 g) ausgelegt und im Herbste von jedem Stück die Knollen für sich geerntet und deren Stärkemehlgehalt nach der Methode „Stohmann" bestimmt. Im Jahre 1903 kamen drei der 10 Familien für den weiteren Versuch in Betracht und je 5 Knollen zum Auspflanzen. Von der Ernte nahm man wiederum von einem Stock je 5 der besten Knollen zum Weiterbau. Der Stärkegehalt stellte sich in den drei Jahren wie folgt heraus:

	1902	1903	1904		1902	1903	1904
Familie 1:	18,4 %	19,0 %	17,1 %	Knollenertrag pr. Stock	1841	1326	553 g
„ 5:	14,7 „	17,7 „	14,9 „		1434	1006	555 „
„ 7:	14,3 „	14,5 „	13,5 „		910	960	426 „

Auch im Knollenertrage war das gleiche Ergebnis erkennbar, wie vorstehende Zahlen dartun; nur im letzten Jahre kommt das wegen der bekannten, abnormen Trockenheit nicht so scharf zum Ausdruck.

Über die Verluste der Kartoffeln beim Aufbewahren. Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — In der Versuchswirtschaft Flahult wurden 46 Sorten Kartoffeln jede für sich in einem trocknen und frostfreien Keller über Winter aufbewahrt, und beim Herausnehmen im Frühjahr wurden die gesunden und kranken Knollen gewogen und der Stärkegehalt wiederum festgestellt. Die sämtlichen Sorten waren i. J. 1904 auf einem gedüngten, trocknen Sandboden angebaut. Infolge des abnorm trocknen Sommers litten insbesondere die späteren Sorten und die Erträge waren nur als mäßig zu bezeichnen. Die früheren Sorten hielten sich besser und gaben bessere Ernten. Aus dem Zahlenmaterial geht folgendes hervor. Die Gewichtsverluste durch Aufbewahren über Winter schwankten zwischen 20,4—3,8 % und betrugen im Mittel 8,1 % und bei Zurechnung der kranken Kartoffeln 12,3 % (i. Mitt.). Der Prozentgehalt der beim Aufbewahren während des Winters erkrankten Kartoffeln schwankte zwischen 35,1—0 Gewichts-% und war im Mittel 4,3 %. Am schlechtesten hatten sich gehalten: Lydia mit 35 %, Flourball 21 %, Leo 18 %, Wohltmann 12 % und Imperator 10,5 % kranken Knollen; 7—5—10 %: Pearl of Savoy, Zwickauer frühe, Duke of Albany 5 %—7,0 % Early Regent, Puritan, Best of all, Schneeglöckchen, Juwel, Sachsonia, Thiel, Victoria Augusta und Schultz-Lupitz; — 2,5—5,0 % Early Sunrise, Early Rose, Calloa frühe, Marius, Lech, Paris. Zucker, Derbisch, Boncza, Hannibal, Schwan, Wega Maercker, Reichskanzler; — 0,1—2,5 % Mayflower, Topas, Harbinger, Schoolmaster, Moorrose, Hertha, Bruce, Dolega, Up to Date, Eigenheimer, Magnum bonum; — keine kranke und faule zeigten Perfection, Jos. Rigault, Bravo und Polstjärnan. — Der prozentische Stärkegehalt (der schon bei der Ernte sehr niedrig befunden worden war, 13,4—9,7 %) sank bei allen Sorten mit drei Ausnahmen, im Mittel betrug die Depression

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, S. 553. — [2]) D. landw. Presse 1905, 455.

1,2 %. Wenn man aber die beim Aufbewahren erlittenen Verluste mitberechnet, so betrug der Verlust im Mittel 2,47 % Stärke, was gegen den ursprünglichen mittleren Stärkegehalt von 115 % einem Stärkeverlust von 21,5 % entspricht. Doch sind hierin große Schwankungen zu verzeichnen, nämlich von 52 % (Flourball und Lydia) bis 0 (Eigenheimer).

Verluste der Kartoffeln durch das Einmieten. Von **P. Baeßler.**[1]) — Von 30 Sorten wurden je 300 kg Kartoffeln in gemeinsamer Miete eingelagert, in der man die einzelnen Züchtungen voneinander durch dem Querschnitte der Miete genau angepaßte, senkrecht eingestellte Horden aus grobmaschigem Weidenrutengeflecht trennte. Die Bedeckung der Kartoffeln erfolgte Anfang November in sachgemäßer Weise, die Aufnahme aus der Miete Ende März. Gleichzeitig mit der Aufnahme wurden kranke Knollen durch Auslesen entfernt und der Rest an gesunden Kartoffeln gewogen, sowie der Stärkegehalt der letzteren bestimmt. — In der nachfolgenden Zusammenstellung der Ergebnisse sind die Kartoffelsorten nach ihrer Haltbarkeit in absteigender Reihe geordnet.

Sorte	De Wet	Hero	Topas	Bruce	Magnum bonum	Halka	Silesia	Ella	Daber	Frst. Bismarck
Verlust an kranken % .	2,5	2,6	3,5	4,2	4,4	4,5	4,7	4,8	4,9	4,9
„ „ Stärke „ .	1,8	0,6	0,2	0,6	0,4	1,1	1,0	0,4	0,9	2,3

Sorte	Reichskanzler	gelbfl. Speisek.	Imperator	Phönix	Ceres	Präs. Krüger	Mohort	Königin Carola	Marius	Cynea
Verlust an kranken % .	5,2	5,2	5,3	5,9	6,1	6,3	6,5	7,5	8,0	8,2
„ „ Stärke „ .	+0,2	1,1	0,6	0,9	0,6	+0,7	0,1	0,4	0,2	1,6

Sorte	Gastold	Thiel	Stella	Werner	Industrie	Maercker	weiße Königin	Up to date	Leo	Wohltmann
Verlust an kranken % .	8,4	9,1	10,7	11,0	12,5	12,6	14,3	16,3	31,0	?
„ „ Stärke „ .	0,6	0,7	0,3	+0,4	0,2	0,4	0,6	0,2	1,7	0,4

Ein Beitrag zur Futterrübenzüchtung, insbesondere der Oberndorfer. Von **F. Wohltmann.**[2]) — Der Vf. unterscheidet unter den Oberndorfer Futterrüben 2 Formen; die unten abgeplattete Kugel bezeichnet er als den eigentlichen Oberndorfer Typus, die mehr kugelförmige Rübe mit auslaufender Pfahlwurzel (der hochedlen „Leutewitzer“ gleichend) als den Leutewitzer Typus. Erstere giebt mehr Masse und relativ weniger Blätter als die zweite. Letztere übertrifft dagegen die erstere an procentischem Zuckergehalt (um $^1/_2$ % mehr); dagegen nicht an absolutem Zuckergehalt. Von Einfluß auf den Zuckergehalt ist die Oberflächengestaltung der Rübe. Der Vf. fand die schon früher von ihm gemachte Beobachtung bei diesen Versuchen bestätigt, die Beobachtung nämlich, daß die Rüben mit glatter und ebener Oberfläche stets einen relativ hohen Procentsatz Zucker aufweisen. Bei beiden Typen übertreffen die Rüben

[1]) D. landw. Presse 1905, 320. — [2]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1905, 12. Sonderabdruck. (Aus dem Institut für Bodenlehre und Pflanzenbau der landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf.)

mit ebener Formung die mit unebener Oberfläche um 0,5 % und mehr im Zuckergehalt. — Es finden hiernach Beziehungen 1. von Form zu Größe und Zuckergehalt der Rüben und 2. von Oberfläche zu Zuckergehalt statt.

Über die Korrelation zwischen Kornfarbe und Ährenformen beim Roggen. Von **J. Sperling.**[1]) — Gelegentlich seiner Züchtungsversuche bei Roggen machte der Vf. die Wahrnehmung, daß die gelben Körner des Roggens, den grünen Körnern gegenüber, in ihrem Kulturwerte sehr minderwertig sind. Bei den aus den gelben Körnern gezogenen Pflanzen wurden die Ähren immer länger und lockerer und zeigten schlechten Besatz oder sie waren stark dreiblütig. Bei einem vergleichenden Anbauversuch lieferte der gelbe nur 11,60 Ctr. Körner pro $^1/_4$ ha, während die grünkörnige Zucht 20,88 Ctr. ergab. Der Vf. beschränkte sich deshalb fernerhin nur mit der Zucht des „grünen Roggens". Die Züchtung geht von Pflanzen aus, welche eine mittlere Bestockung, festes, straffes Stroh aufweisen und durchschnittlich gute typische, d. h. kolbige, möglichst vierkantige Ähren tragen; die Spelzen sollen nur so stark entwickelt sein, daß das Korn hinreichend festgehalten wird. Von den einzelnen sorgfältig ausgesuchten Pflanzen wird die Halmzahl, Halm-Dicke und Halmgewicht, sowie von jeder Ähre das Gewicht, die Länge, die Ährenzahl und die Zahl und das Gewicht der Körner festgestellt, ebenso das Verhältnis von Korn- zum Strohgewicht, das Gewicht eines Kornes Ährchenzahl auf 1 cm Spindellänge. Die Körner werden nach Probe sortiert. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist es dem Vf. gelungen, die Ähren allmählich immer kolbiger, den Ansatz der Körner immer gedrängter zu gestalten und die Körner von gelber Farbe in der Ernte immer mehr auszuschalten. Beim „Roggen hat sich hiernach tatsächlich Kolbigkeit und grüne Kornfarbe korrelativ verhalten" (wie schon M. Fischer seinerzeit behauptet hat).

Ein Beitrag zur Kenntnis der Korrelationserscheinungen bei den Futterrüben. Von **Hubert Maas.**[2]) — Der Zweck dieser Arbeit war: in der Biologie der Futterrüben „korrelative" Beziehungen aufzufinden und diese durch eingehende Untersuchung der verschiedenen Organe dieser Pflanze festzustellen. Es wurden von der Oberndorfer Rübe (u. anderen Sorten) die Blattmasse, die Blatt-Oberfläche z. T. auch Trockensubstanz, Gesamt-N, auch Zucker und Asche bestimmt. Aus dem umfangreichen analytischen Material teilen wir diejenigen Ergebnisse mit, welche über die

Mittel		Eckendorfer						Oberndorfer	
		gelbe		rote		weiße			
		1—10	11—20	1—10	11—20	1—10	11—20	1—15	16—30
g Gewicht der Rübe . .		1685	1661	1743	1760	1555	1690	1410	1837
qcm Oberfl. der Blätter .		3348	2536	2833	2110	3481	2953	4230	5252
Auf 1 g Zucker . . .	kommen qcm Blatt-Oberfläche	52,52	52,07	33,62	35,85	39,54	54,92	44,14	56,89
„ 1 g Trockensbstz.	kommen qcm Blatt-Oberfläche	26,72	20,15	19,09	15,10	22,23	23,24	—	—
„ 1 g Blattmasse .	kommen qcm Blatt-Oberfläche	20,34	21,36	21,04	21 20	20,04	21,23	19,95	20,24

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1906, 93. — [2]) Dissertation, Gießen. Die Arbeit wurde im Institut für Bodenlehre u. Pflanzenbau d. landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf ausgeführt.

Beziehung der Blätter zu der Qualität der Rübenwurzel gefunden wurden. Es gelangten je 20 Stück der vorbenannten Eckendorfer und 30 Stück der Oberndorfer Rüben zur Untersuchung, jede Rübe für sich und dann in Mittelgehalte von je 10 bezw. 15 Stück Rüben berechnet.

Die weiteren Ergebnisse sind aus nachstehend wiedergegebenen Schlüssen zu ersehen: 1. Mit der Schwere der Rübe fällt der procentische und steigt der absolute Zuckergehalt. 2. Trockensubstanz und Zuckergehalt steigen homolog korrelativ sowohl beim Vergleich verschiedener Sorten als auch bei einzelnen Exemplaren ein und derselben Sorte. 3. Mit dem Steigen des procentischen Zuckergehaltes in der frischen Rübe steigt derselbe auch in der Trockensubstanz. 4. Zucker- und Trockensubstanzgehalt schwanken am meisten, während Asche und Protein auf ziemlich gleicher Höhe bleiben. 5. Innerhalb derselben Sorte fällt mit steigendem Zuckergehalt der Gehalt an Protein und Asche; jedoch ist die Beziehung nicht sehr deutlich ausgeprägt. 6. Beim Vergleich verschiedener Sorten steigt mit dem Zuckergehalt der Gehalt an Stickstoff. 7. Allgemein gilt, daß die Beziehungen zwischen den einzelnen Bestandteilen der Rübe und dem Zuckergehalt um so deutlicher hervortreten, je höher dieser wird. 8. Eine Beziehung zwischen Zuckergehalt und Blattmasse ist nicht vorhanden. 9. Die Blattmasse ist in erster Linie von der Sorte abhängig. 10. Eine zu starke Stengelbildung ist für die Erzeugung von Zucker nicht günstig. 11. Mit der Größe der Rübe fällt das procentische, aber steigt das absolute Blattgewicht. 12. Eine Beziehung zwischen Sonnenscheindauer und Zuckergehalt kann nur dann bestehen, wenn die übrigen bei der Zuckerbildung tätigen Faktoren (namentlich Wasser) mitwirken. 13. Mit der Schwere der Rübe nimmt die Dicke des Blattes zu. 14. Bei den dicken Rüben bildet die gleiche Blattmasse ungleich mehr Zucker als bei dünnen. 15. Angedeutet scheinen die Beziehungen: hoher Zuckergehalt, Frühreife einerseits, hoher Zuckergehalt, dickes Blatt anderseits; letzteres gilt sowohl von verschiedenen Sorten wie von ein und derselben.

Die Saatbehandlung des Saatgetreides nach Dr. Issleib. Von **M. Gerlach.**[1]) (Landw. Versuchsstat. Bromberg.) — Zur Erzielung reicherer Ernten hat Issleib die Imprägnation der Pflanzensamen vor der Aussaat mit einer 20procent. Nährsalzlösung (gleiche Teile Ammoniumnitrat, Kaliumnitrat, Ammoniumphosphat und Natriumphosphat) empfohlen.[2]) Der Vf. ließ durch Vogel die Einwirkung der Salzlösung auf die Keimfähigkeit von Roggen-, Hafer-, Möhren- und Senf-Samen, sowie von Futterrüben-Knäuel prüfen. Das Ergebnis dieser Prüfung war, daß die Keimfähigkeit der Getreidesamen nicht allein verzögert, sondern auch erheblich herabgesetzt wurde, bei Hafer um rund 23 %, bei Roggen um 31 %. Bei Möhrensamen war die Depression der Keimungsenergie sowohl, wie der Keimungsfähigkeit nicht bedeutend. Das ungünstigste Ergebnis wurde bei dem Senfsamen erhalten; während die im Wasser vorgequollenen Samen zu 99 % keimten, keimte der imprägnierte Samen innerhalb 16 Tagen überhaupt nicht. Dagegen bestätigte sich bei den Rübenknäueln das bei früheren Versuchen gezeigte günstige Verhalten gegen starke Salzlösungen. Bei vorliegenden Versuchen Vogel's sind die Rübenknäuel zwar anfangs

[1]) D. landw. Presse 1905, 75. — [2]) Ebend. 1904, No. 84.

auch im Keimen zurückgehalten worden, nachher jedoch war die Keimzahl eine höhere, als bei den nur mit Wasser behandelten Knäueln. Nach dem Vf. ist den Landwirten zunächst entschieden vor der Anwendung des Issleib'schen Verfahrens, namentlich bei Saatgetreide abzuraten.

Über den Einfluß der Nährsalzimprägnierung auf die Keimung der Samen. Von **O. Kambersky.**[1]) — Zur Steigerung der Getreideerträge ist eine Imprägnation des Saatgutes mit Nährsalzen von Issleib-Bielefeld[2]) vorgeschlagen worden. Die angeblichen Vorteile dieses Verfahrens haben jedoch beim Vf., namentlich vom physiologischen Standpunkt aus Bedenken erregt und daher dasselbe sowohl durch Laboratoriums- als auch Feldversuche geprüft. Es mußte festgestellt werden, ob durch die Imprägnierung die Keimfähigkeit des Samens nicht ungünstig beeinflußt wird und zweitens ob aus derart behandelten Samen Pflanzen entstehen, deren Entwicklung gegenüber solchen aus nicht imprägnierten Samen einen nicht zu verkennenden Vorsprung besitzt. Vom Vf. sind in dieser Richtung Keimversuche mit Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, ital. Raygras, Kamm-, Thymothy-Gras, Zuckerrübe, weißer Senf, Lein, Erbse, Sandwicke, Inkarnatklee und Serradella angestellt worden. Bei all diesen Samen stellte sich nun infolge der Imprägnierung eine dunklere Färbung gegenüber den nicht imprägnierten heraus, gegenüber den letzteren trat auch bei den mit Nährlösung behandelten Samen durchweg später ein; ebenso ist das erzielte Keimprocent — mit Ausnahme von Zuckerrübe — überall niedriger. Die verschiedenen Samen zeigen eine abweichende Empfindlichkeit gegenüber den benutzten Salzmischungen, was jedoch vielleicht auch auf andere Umstände wie Alter des Samens usw. zurückgeführt werden kann. Jedoch kann nicht unerwähnt bleiben, daß der Keimungsverlauf der imprägnierten Samen auf dem Felde sich etwas günstiger gestalten dürfte, als das im Keimkasten der Fall ist. So war besonders bei den Getreidearten zu bemerken, daß eine große Anzahl der imprägnierten Samen nach einiger Zeit bezüglich der Wurzelentwicklung weiter vorgeschritten waren als nicht imprägnierte; hierauf trat eine Stockung ein, die Wurzeln färbten sich braun und schließlich ging der Stamm durch Fäulnis zu Grunde. Wurden derartige Samen aber rechtzeitig in ein frisches Keimbett gelegt oder in Erde verpflanzt, so erholten sie sich fast durchwegs, und es trat eine normale Fortsetzung des Keimungsprozesses ein. Die aus solchen Samen sich ergebenden Pflanzen erlitten aber in ihrer Entwicklung gegenüber jenen aus nicht imprägnierten Samen eine bedeutende Verzögerung. Bezüglich eines anderen angeblichen Vorteiles des Imprägnierungsverfahrens mit Nährsalzlösungen, wodurch nämlich Rost- und Schimmelpilze abgetötet werden sollen, konnte der Vf. nur das gerade Entgegengesetzte konstatieren. Es stellte sich hierbei vielmehr heraus, daß die Imprägnierung eine faulige Zersetzung der Spelzen, Testa usw. und damit das Auftreten von pflanzlichen und tierischen Schmarotzern zur Folge hat.

Über eine Behandlung des Saatgutes. Von **E. Bréal** und **E. Giustiniani.**[3]) — Die Vf. stellen einen Kleister her, indem sie in eine kochende 1—5 $^0/_{00}$ ige Kupfersulfatlösung 2—3 $^0/_0$ Kartoffelstärke ein-

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1906, **9**, 33. — [2]) D. landw. Presse 1904, No. 84. — [3]) Compt. rend. 1904. **139**, 554; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 389.

tragen. In den erkalteten Kleister wird in dem 4—5fachen Gewicht Saatgut zugemischt; das Gemenge wird 20 Stunden stehen gelassen, alsdann mit gelöschtem Kalk, Marmor oder Kalkerde gemischt und in dünner Schicht an der Luft getrocknet. Derartig zubereitete Saat von Mais, Weizen, Gerste usw. gab sowohl bei Topfkulturen als auch in freiem Lande höhere Erträge als unbehandelte Saat.

Beobachtungen über den Einfluß der Saatgutbeize auf die Keimfähigkeit des Getreides in trockenen Jahren (1904). Von **Falke.**[1]) — Aus den Ergebnissen seiner Versuche und auf Grund seiner Darlegungen kommt der Vf. zu folgenden Sätzen: 1. In extrem trocknen Jahren (1904) erfolgt bei den Wintergetreidekörnern die Ausbildung der Schale nicht in normaler Weise, so daß die Körner gegen Beizflüssigkeiten sich empfindlicher zeigen als in anderen Jahren. Bei den Sommergetreidekörnern ist dieses im allgemeinen nicht der Fall. — 2. Diese größere Empfindlichkeit äußert sich in einer stärkeren Verminderung der Keimkraft durch die Einbeizung als gewöhnlich. — 3. Man hat daher in (nach) trocknen Jahren bei der Verwendung von Beizflüssigkeiten zur Bekämpfung der Brandkrankheiten auf diese besondere Beschaffenheit der Schale Rücksicht zu nehmen. Dies kann zunächst geschehen durch eine stärkere Bemessung des (Aus-) Saatquantums. Man wird jedoch besser tun, Beizmethoden anzuwenden, welche weniger nachteilig auf die Keimfähigkeit des Getreides einwirken. Als solche sind zu nennen: a) Die 1procent. Kupfervitriolbeize nach Linhart, b) das Baden des Saatgetreides in Formalinlösung (1 : 250) nach der von Hollrung gegebenen Vorschrift. — Das letztere Verfahren dürfte besonders empfehlenswert sein, da durch dasselbe keine Schädigung der Keimfähigkeit bei 1904er Winterweizen beobachtet worden ist.

Saatgutbeize mit Formaldehyd. Von **Desider v. Sibrik.**[2]) — Der Vf. betont, daß man die Formaldehydlösung nicht stärker als 0,2procent. nehmen und nicht länger als höchstens 15 Min. einwirken lassen darf, wenn nicht die Keimkraft des Saatgutes leiden oder ganz vernichtet werden soll. Er schüttet den Weizen in einen großen Bottich, der mit Ablaß-Vorrichtung versehen, fügt die Lösung in solcher Menge hinzu, daß der Weizen vollkommen bedeckt wird. Nach 15 Min. wird die Lösung abgelassen, der Weizen auf dem Schüttboden 3—4 cm hoch geschichtet; nach 12 Stunden ist der Weizen meist soweit trocken, daß er mit der Maschine gesäet werden kann.

Bau von Futterrüben-Samen aus ungeteilten und geteilten Mutterrüben. Von **A. Schmid.**[3]) — Der Vf. hat i. J. 1903 anfangs März Leutewitzer und Oberndorfer Rüben teils halbiert, teils geviertelt und wieder bis Anfang April eingemietet, alsdann zur Samenzucht eingepflanzt und zwar die Vollrüben 1 m, die halbierten 80 cm und die geviertelten 60 cm im Quadrat Standweite. Die Entwicklung der Samenstauden war gleichmäßig vorzüglich und ein Unterschied in der Ausbildung der Samenknäuel nicht bemerkbar. Die aus den geteilten Mutterrüben erzielten Samen ergaben im nächsten Jahre die gleichen Erträge an Futterrüben wie die ungeteilten. — Die geteilten Rüben unterliegen sowohl in der

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1905, 479. — [2]) Wiener landw. Zeit. 1905, No. 5, 36. — [3]) D. landw. Presse 1905, 249.

Miete als auch nach dem Pflanzen etwas mehr der Fäulnis als die ungeteilten.

Die Färbung der Früchte des Hanfes. Von **C. Fruwirth.**[1]) — In den voll ausgereiften Früchten des Hanfes lassen sich Früchte von hellgrauer, hellgraubrauner und dunkelgraubrauner Farbe unterscheiden, die sich hinsichtlich ihrer Zahl, ihres Gewichts und ihrer Keimkraft unterscheiden. Handelsware, sowie Proben verschiedener Herkunft verhielten sich gleich. Im Durchschnitt verhielten sie sich wie folgt:

Früchte von	Anzahl in 100 Körnern	100 Stück wiegen 1903 Ernte	100 Stück wiegen 1904 Ernte	von 100 Stück keimten 1903 Ernte	von 100 Stück keimten 1904 Ernte
hellgrauer	4,93	1,66 g	1,76 g	36	37
hellgraubrauner . .	24,73	1,97 „	1,94 „	56	48
dunkelgraubrauner .	70,34	1,92 „	1,89 „	45	52

Die aus den dunkelgraubraunen Früchten erzogenen Pflanzen waren überwiegend männliche Pflanzen, bei den beiden anderen Formen überwogen die weiblichen Pflanzen. Von den aus hellgrünen Früchten erzielten Pflanzen waren bei der Ernte nur noch wenige vorhanden. Nur die dunkelgraubraunen Früchte vererbten ihre Farbe auf die Nachkommenschaft, besonders die von chinesischem und piemontesischem Riesenhanfe. Die anderen beiden Farb-Formen gaben Früchte von allen drei Farben. Ein Zusammenhang zwischen Größe der Früchte und Geschlecht der erwachsenden Pflanzen konnte nicht erkannt werden.

Untersuchungen über die Entlaubung des Mais. Von **M. Conti.**[2]) — Die vielfach bestehende Meinung, man müsse zur Erzielung eines höheren Ertrages die Maisblätter auf der Pflanze trocknen lassen, hat der Vf. in vorliegendem einer experimentellen Prüfung unterzogen. Er kommt nun auf Grund seiner Versuche zu dem Endresultat, daß die Entlaubung des Mais zu vermeiden ist, solange die Blätter grün und saftig sind und auch vermieden werden muß, wenn sie erst beginnen am Rande und an der Spitze gelb zu werden, daß sie aber von der Pflanze entfernt werden müssen, wenn sie zu welken drohen, stets aber bevor sie ganz trocken geworden sind. (H.)

Maisauslese. Von **F. W. Card** und **A. E. Stene.**[3]) — Bei Mais wurde eine Auslese zum Zweck der Steigerung der Kolbenzahl bei „Potter's Excelsior“ vorgenommen. Dabei wurden 1902 in einer Versuchsreihe Samen nur von den fünf tiefsitzenden Kolben genommen, in einer anderen nur von den zu oberst sitzenden, in beiden Versuchsreihen aber je von kolbenreichen Pflanzen. 1903 hatten die Körner der unteren Kolben durchschnittlich pro Pflanze 1,38, jene der oberen 2,76 Kolben geliefert. Als Kolben wurden alle weiblichen Blütenstände gezählt, welche wenigstens ein Korn entwickelt hatten, demnach also nicht nur vollkommene Kolben. Der Bericht verweist auch darauf, daß die Steigerung der Kolbenzahl hauptsächlich durch Erzeugung von minder gut entwickelten Kolben, besonders solchen an Nachtrieben bewirkt wird. Derartige Pflanzen haben bei Mais für Ensilagezwecke eher Wert. (H.)

---

[1]) Sonderabdr. Fühling's landw. Zeit. 1905, Heft 10. — [2]) L'Agricolt. Mod. Staz. sperim. agrar. ital. 37, 303. — [3]) Agr. Exper. Stat. of Rhode Island Ann. Rep. 1904, 207; n. Journ. f. Landw. 53, 678.

Einfluß der Knöllchenbakterien auf sterile und nicht sterile Samen von Erbsen. Von **Karl Kornauth.**[1]) (K. k. landw.-bakter. Stat. Wien.) — Die Versuche konnten nur in Töpfen ausgeführt werden; der Erfolg wurde durch ungewöhnliche Hitze im Sommer beeinträchtigt, dennoch ist bei den mit Bakterien behandelten Samen ein deutlicher Mehrertrag gegenüber den nicht behandelten bemerkbar gewesen.

Die Kleemüdigkeit des Bodens. Von **P. Kossowitsch.**[2]) — Über die Ursachen der Kleemüdigkeit herrschen zur Zeit sehr verschiedene Ansichten. Während nämlich die einen diese merkwürdige Erscheinung auf irgend welche Bodenorganismen zurückführen, die sich auf dem betreffenden Felde infolge häufiger Wiederkehr des Klees einfinden und dann stark vermehren, schreiben wiederum andere die Kleemüdigkeit der Verarmung des Bodens, besonders seiner tieferen Schichten, an bestimmten Nährstoffen zu, und endlich noch andere vertreten den Standpunkt, daß durch den häufigen Anbau von Klee im Boden spezifische Bedingungen geschaffen werden, die denselben kleemüde machen. Auf Grund umfangreicher Vegetationsversuche sowie auch einiger Feldversuche kommt der Vf. zu dem Endergebnis, daß die Kleemüdigkeit eines Bodens, welche als Folge eines wiederholten Anbaues dieser Pflanze eintritt, in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle auf den Mangel des Bodens an vom Klee aufnehmbaren Nährstoffen, am häufigsten an Phosphorsäure, dann aber auch an Kali zurückzuführen ist. Vor allem aber wendet sich der Vf. gegen die sogen. „spezifische Kleemüdigkeit", bei welcher durch die Kleepflanze selbst im Boden Veränderungen gebildet werden sollen, die an sich schon dem Klee direkt schädlich sind; wofür der Vf. auf Grund seiner Versuche eine Reihe Gegenbeweise liefert. Anderseits kann aber nicht geleugnet werden, daß der Klee in Bezug auf den Boden jedenfalls eine Sonderstellung unter unseren sonstigen, am meisten angebauten Kulturpflanzen einnimmt. Seine oben aufgestellte Theorie über die Ursachen der Kleemüdigkeit begründet der Vf. noch in folgender Weise: Einmal ist der gerade beim Klee sich so unliebsam und so rasch bemerkbar machende Mangel des Bodens an Phosphorsäure darauf zurückzuführen, daß der Klee zu jenen Pflanzen gehört, welchen die Fähigkeit schwerlösliche Phosphorsäureverbindungen aufzunehmen, nur in relativ schwachem Grade eigen ist. Zweitens ist bei der Beleuchtung der Frage über das leichte Eintreten der Kleemüdigkeit des Bodens das Verhalten der Kleepflanze gegenüber der Zusammensetzung der Bodenlösung zu beachten. Der Vf. weist mehrfach auf solche Fälle hin, in denen der Klee sehr ungünstig beeinflußt wurde, wenn man ihn bei einem relativen Stickstoffüberschuß ernährte; deshalb ist es sehr wahrscheinlich, daß Mangel an Phosphorsäure und Kali den Klee dann besonders hart trifft, wenn im Boden ein relativer Überschuß an assimilierbarem Stickstoff vorhanden ist. Der Grund hierfür scheint darin zu bestehen, daß sich in solchen Fällen die gegenseitigen Beziehungen zwischen dem Klee und den Knöllchenbakterien, die sich auf seinen Wurzeln ansiedeln, zu Ungunsten der Wirtspflanze gestalten. Drittens endlich muß bei der Kleemüdigkeit des Bodens auch mit der charakte-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 242. Tätigkeitsber. 1904. — [2]) Russ. Journ. f. exper. Landw. 1905, 6, 567. Deutsch. Ausz.

ristischen Entwicklung der Kleewurzeln gerechnet werden, die bekanntlich tiefer als diejenigen der Halmfrüchte in den Boden eindringen. Es würde dies auch vielfach die negativen Ergebnisse solcher Versuche erklären, bei denen man die Kleemüdigkeit des Bodens zwar durch Zufuhr von Nährstoffen zu heben versuchte, hierbei jedoch auf eine genügend tiefe Unterbringung der Düngemittel nicht die nötige Rücksicht nahm. Aus all diesen folgert nun der Vf., daß die Kleemüdigkeit des Bodens in einem unmittelbaren Zusammenhange mit der Erschöpfung desselben an Nährstoffen, besonders Phosphorsäure und Kali besteht, und daß gerade die ungenügende Versorgung des Klees mit diesen Nährstoffen denselben auch gegen andere sein Wachstum und seine Entwicklung ungünstig beeinflussende Bedingungen besonders empfindlich macht.

Die Ursache des Wachstums der Gerste. Von **W. Windisch** und **K. Schönewald.**[1]) — Die Vff. treten der Behauptung A. Nilson's, daß die Keimung der Gerste von der Tätigkeit der auf der Spelze haftenden, säurebildenden Bakterien abhängig sei, entgegen und verweisen die Falschheit der Behauptung durch Versuche, in welchen Gerste, teils mittels alkoholischer Sublimatlösung sterilisiert, teils in ursprünglichem Zustande zum Keimen angesetzt wurden. Die absolut keimfrei gemachte Gerste keimte und wuchs auch unter Ausschaltung jeglicher Infektion ebensogut, wie die nicht keimfrei gemachte, also mit Bakterien behaftete.

Literatur.

Armsby, Henr. Prentiss: Anbauversuche von Gemengfutter. — The Pennsylv. State Coll. Agr. Exper. Stat. Bull. No. 75.

Blümich, W.: Kartoffel-Anbauversuche zu Räckelwitz. — Ill. landw. Zeit. 1905, 167.

Brooks, Wm. P.: Wirkung einer Leguminose auf die folgende Ernte. — 17. Ann. Rep. Mass. Agr. Exper. Stat. — (Durch seit 1890 ausgeführten Versuchen, bei welchen verschiedene Früchte in die untergepflügte Stoppel von Soja-Bohnen gebaut wurden, ist bei keinen derselben ein mäßiger Erfolg beobachtet worden) — Journ. Amer. Soc. Rev. 1905, **27**, 585.

Dopsch, Franz, Regenerationsvermögen unserer Kulturpflanzen. — Ill. landw. Zeit. 1905, 627.

Drewitz, Theod.: Ein Anbauversuch mit aus Schottland importierter Magnum bonum-Kartoffel. — D. landw. Presse 1905, 166.

Drude, Naumann und Ledien: Über Treibversuche nach dem Johannsenschen Ätherverfahren. — Centr.-Bl. f. Agrik. 1905, **34**, 244.

Gisevius: Moderne Grundsätze für die Saatgutgewinnung. — Ill. landw. Zeit. 1905, 611.

Harter, L. L.: Die Verschiedenheit der Weizen-Varietäten in ihrem Widerstand gegen schädliche Salze. — U. S. Dept. Agric. Bur. of Plant-Industrie Bull. 29. Journ. Amer. Chem. Soc. Rev. 1905, **27**, 633.

Heinrichsen (Passau): Der Weberkardenbau im Donautal. — Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landw.-Rates 1905, Ergänzungsh. III.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 200.

Hume, H. H. u. Müller: Über Ananas-Kultur. — Florida Stat. Bull. 70, 36. Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 468.

Kindshoven, J.: Die Kultur der Korbweide. — D. landw. Presse 1905, 59.

Kraus, C. u. Kiessling, L.: Ber. d. K. Saatzuchtanstalt a. d. K. Akademie f. Landwirtschaft u. Brauerei in Weihenstephan. — Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landw.-Rates 1905, 10, 105. — (Es wurden A. Züchtungsversuche im Zuchtgarten der Anstalt mit bayerischen und einer böhmischen Gerste, mit drei bayerischen Hafer. Winterweizen und Winterroggen ausgeführt, deren Ergebnisse einstweilen noch nicht besprochen wurden; desgleichen mit Wicken, Erbsen, Runkelrüben und Kartoffeln ausgeführt. B. Anbauversuche mit denselben Feldgewächsen. Außer im Garten wurden zahlreiche [46] „Zuchtstellen" im Lande eingerichtet. Auch Forschungsarbeiten wurden nahe bis zum Abschluß gebracht, die demnächst veröffentlicht werden sollen.)

Letzring, Max: Einiges über Knollen- und Stärke-Entwicklung, wie Reife der Kartoffeln. — Ill. landw. Zeit. 1905, No. 86, S. 757.

Middleton, T. H.: The Potato Crop. Rep. Exper. at Burgoyne's (Univers.) Farm. i. 1903/04 (Cambridge).

Middleton, T. H.: Guido to Exper. at Burgoyne's (Univ.) Farm, Impington etc in the Eastern-Counties 1905 (Cambridge). (Enthalten zahlreiche Anbauversuche über die Schmackhaftigkeit von Kartoffeln englischer Züchtung.)

Norton, F. A.: Eine Studie über Hartweizen. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, 27, 922.

Nowacki, A.: Über die Gelbreife des Getreides. — D. landw. Presse 1905, 491.

Pammel, L. H.: Quecken- und Weizengräser. — Jowa Stat. Bull. 88, 397. Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 233.

Pammel, L. H.: Bodenbindende Gräser. — Jowa Stat. Bull. 88, 417. Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 233.

Parow, E.: Die Verwertung der Kartoffeln in dem technischen Betrieb. — Zeitschr. f. Spiritusind. 689.

Parow, E.: Die Kultur der Gaoljanpflanze im europäischen Rußland. — D. landw. Presse 1905, 748.

Penny, Chas. L.: Das Wachstum des Inkarnatklees (Crimson Clover). — Del. Coll. Aq. 67, 529.

Pflug, Fr.: Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Hafersorten, der zu dem Ergebnis führte. daß „von den geprüften Sorten wohl der Leutewitzer Gelbhafer für sehr trockne Gegenden und sehr trockne Böden allein zum Anbau in Betracht komme. — D. landw. Presse 1905, 317.

Pitsch, Otto, Das Wesen des Sommerwechsels. — D. landw. Presse 1905, 229.

Schmidt, Alb. (Wunsiedel): Der Sechsämter-Hafer. — Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landw.-Rates 1905, Ergänzungsh. III, 563.

Schowalter, Frank E., Stoll u. Eibler: Künstliche Degeneration des Spelzel (Dinkels). — Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1904. Centr.-Bl. f. Agrik. 1905, 34, 233.

Schultz, G., Entartung der Magnum bonum-Kartoffel? — D. landw. Presse 1905, 760.

Seelhorst, C. v.: Untersuchung über die Verdunstung eines behackten und eines nicht behackten, in der Stoppel liegenden Bodens. — Journ. f. Landw. 1905, 53, 264.

Snyder, Harry: Schwere und leichter Weizen. Stärke- und Kleberkörner. — Minn. Agr. Exper. Stat. Bull. 90, 495.

Stebler, F. G., Thielé, Eugène, Volkart, A. und Grisch, A.: 28. Jahresbericht, Schweizerische Samen- und Versuchsanstalt in Zürich 1906. (Separat-Abdruck aus dem landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz.) 1. Teil: Die Samenuntersuchungen. 2. Teil: Das Versuchswesen.

Stoll, Ph. Heinr.: Spelzneuzüchtung. — D. landw. Presse 1905, 506.

Tschermak, Erich: Die neuentdeckten Vererbungsgesetze und ihre praktische Anwendung für die rationelle Pflanzenzüchtung. — Wiener Landw. Zeit. 1905, No. 17, 144.

Weinzierl, Th. v.: 24. Jahresbericht der k. k. Samen-Kontroll-Station (k. k. landwirtschaftliche botanische Versuchsstation) in Wien f. d. J. 1904. Enthält A. Untersuchungstätigkeit, B. Versuchstätigkeit, Futterbauversuche, Getreidezüchtungsversuche, Feldversuche, alpine Versuche usw. C. Vorträge und Kurse. D. Literarische Tätigkeit.

Wilson, J. H.: Über Kreuzung von Hafersorten. — Nature 1904, **69**, 413. Exper. Stat. Rec. 1905, 17, 462.

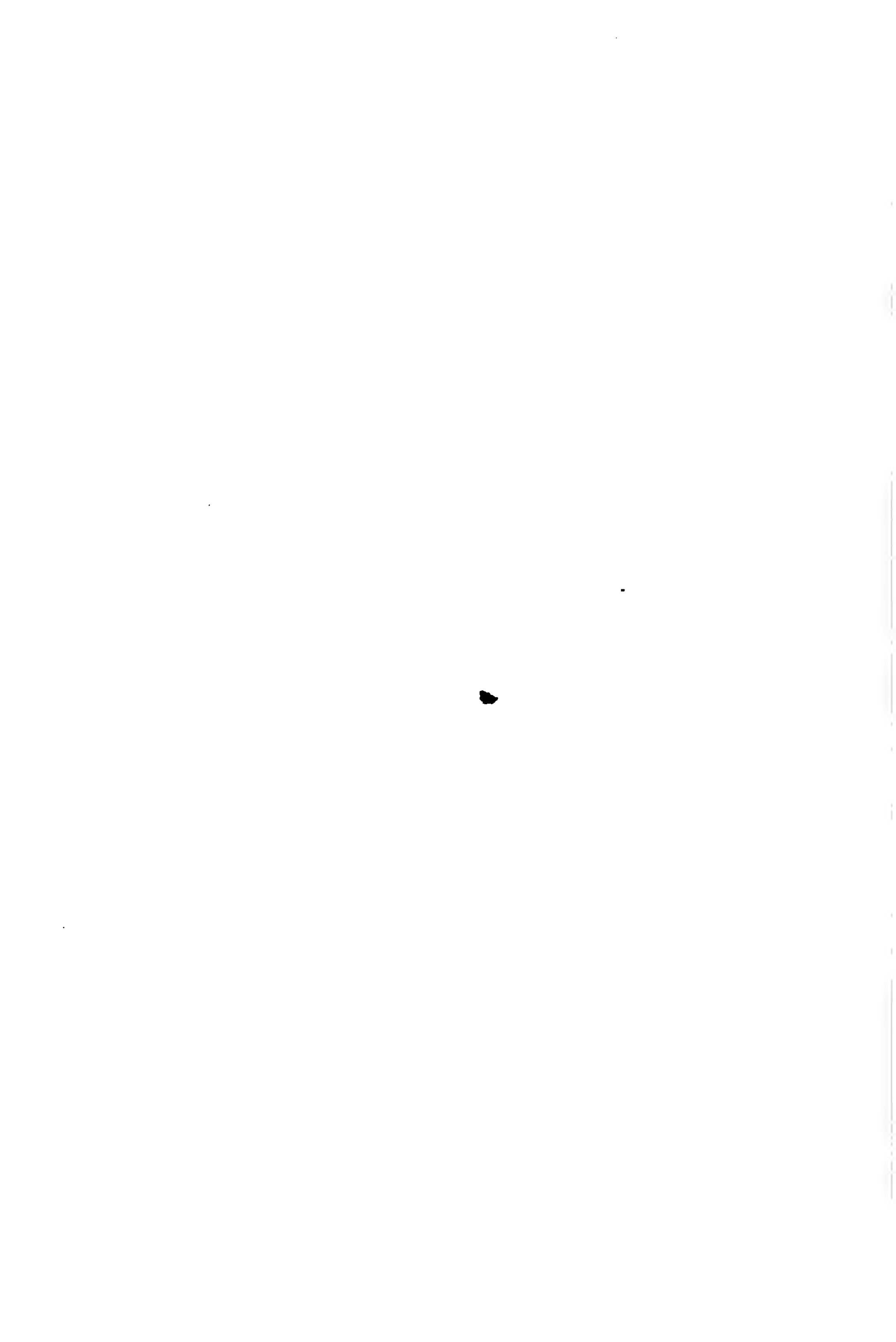
Woods, C. D. u. Bartlett, J. M.: Sojabohnen. — Me Agric. Exper. Stat. Bull. 106.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **F. Mach.**



A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Trockenfutter.							
		Tr.-S.						
1	Stroh[1]	88,50	2,63	1,72	43,23	34,00	—	Im lufttr. Zust.
2	Heu[2]	87,90	11,61	2,30	42,96	22,20	—	Im lufttr. Zust.
3	Wiesenheu I[3]	—	7,81	2,32	42,85	39,41	7,62	Auf Tr.-S. berechnet
	„ II	—	8,59	2,40	44,13	37,17	7,71	Auf Tr.-S. berechnet
4	Haferstroh I[4]	—	5,13	1,42	42,62	43,04	7,79	Auf Tr.-S. berechnet
	„ II	—	4,75	2,30	44,79	40,17	7,99	Auf Tr.-S. berechnet
5	Wiesenheu[5]	—	10,89	2,57	52,66	25,85	8,03	Auf Tr.-S. berechnet
6	„ [6]	—	10,00	2,58	53,13	27,23	—	Auf Tr.-S. berechnet
7	Hafertroh[7]	—	4,46	2,25	49,13	37,48	6,68	Auf Tr.-S. berechnet
8	Wiesenheu[8]	—	10,24	1,93	53,16	28,42	6,25	Auf Tr.-S. berechnet
9	Weizenstroh[9]	—	3,54	1,52	36,28	54,71	3,95	Auf Tr.-S. berechnet
10	Torfmehl[10]	—	4,23	2,03	37,51	52,12	4,11	Auf Tr.-S. berechnet
11	Wiesenheu[11]	89,40	11,35	1,30	37,75	30,60	8,40	
12	Kleeheu[12]	—	12,90	2,67	44,81	31,61	6,40	„
13	Gemahlenes Heidekraut[13]	Wasser 9,89	5,84	4,15	40,70	34,81	4,61	
14	Rübentrockenblätter[14] a)	13,4	6,9	1,2	7,2	34,0	37,3	Hergestellt mit Büttner's Univers.-Trockenapparat
	„ b)	5,7	10,5	1,1	8,8	45,6	28,3	Hergestellt mit Büttner's Univers.-Trockenapparat
	b) Körner, Samen und Knollen.							
15	Ungar. Besenhirse[15] Max.	15,23	12,22	5,28	66,32	6,03	3,99	Unters. wurden 11 Proben
	Min.	13,14	9,82	2,33	61,76	3,01	1,91	
16	Ungar. Hafer[16] Max.	12,46	13,32	7,03	59,50	13,95	3,46	„ „ 80 „
	Min.	8,47	9,52	4,33	55,35	10,30	2,77	
		Tr.-S.						
17	Gerste[17]	87,74	14,17	3,70	60,48	6,30	—	Im lufttr. Zust.
18	Rüben[18]	92,25	5,25	0,34	75.21	5,70	—	Im lufttr. Zust.

1) u. 2) B. v. Strusiewicz, Zeitschr. Biol. 1905. **29**, 163. — 3) G. Fingerling, Zeitschr. Biol. 1905, **29**, 78. — 4) A. Köhler, Landw. Versuchsst. 1905, **61**, 455. — 5) Honcamp, Landw. Versuchsst. 1905. **63**, 264. — 6) u. 7) O. Kellner, ebend. 314. — 8)—10) Th. Pfeiffer, Mitt. landw. Inst. Kgl. Univ. Breslau 1905, III. 554. — 11) J. Hansen, Fühl. landw. Zeit. 1905, **54**, 751. — 12) Armsby u. Fries, Landw. Jahrb. 1905, **34**, 863. — 13) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1906, No. 13/14. — 14) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1904/05. — 15) u. 16) Tangl, Landw. Jahrb. 1905, **34**. I. 8 u. 69. — 17) u. 18) B. v. Strusiewicz, Zeitschr. Biol. 1905, **29**, 143.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
19	Nackte Gerste[1] . . .	15,46	13,92	1,79	65,36	1,50	1,99	In Sachsen erbaut
20	Futtergerste[2]	10,03	15,03	2,53	64,44	5,27	2,70	Ist als Abfallprodukt bei Reinigung russ. Gerste gewonnen worden.
21	Rohe Kartoffeln[3] . .	Tr.-S. 20,20	2,78	0,09	16,06	0,79	0,98	

c) Müllereiprodukte.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
22	Gerstenmehl[4]	11,06	14,09	1,95	72,29	0,49	0,12	22–26: wurden dem Vf. als sog. Typenmuster zur Verfügung gestellt
23	Gerstenfutter I[5] . . .	11,05	13,82	3,02	64,44	4,06	3,61	
24	„ II[6] . .	10,36	14,66	3,21	60,54	6,61	4,62	
25	„ II/III[7] .	10,53	14,29	3,58	57,99	8,12	5,49	
26	„ III[8] . .	10,42	14,53	3,73	57,09	8,39	5,83	
27	Sammelmuster[9] . . .	9,78	15,03	3,62	57,25	9,32	5,00	
28	Gerstenspelzen[10] . . .	10,48	3,62	1,00	49,23	28,56	7,16	
29	Siebrückstand von Gerstenkleie[11] . . .	9,27	10,85	3,40	55,63	15,39	5,46	
30	Weizenschalen[12] . . .	i. d. Tr.-S.	19,32	4,43	61,35	8,64	6,26	
31	Maisschrot[13]	„	9,94	4,23	81,38	2,60	1,37	
32	Weizenfuttergries[14] . .	Wasser 8,82	16,98	4,46	61,80	3,91	4,03	
33	Haferschalen[15] . . .	8,31	2,41	1,04	50,57	33,91	3,76	
34	Reisfuttermehl[16] . . .	9,1	5,9	1,3	33,8	29,9	20,0	
35	Maizenafutter:[17] . . a	8,4	25,0	2,7	7,6	53,7	2,6	
	b	8,2	27,0	2,9	7,4	52,0	2,5	
36	Maiskleie[18] . . . . a	9,0	21,9	2,1	6,4	58,7	1,9	
	b	8,6	27,0	3,9	7,4	52,2	0,9	
	c	8,9	26,7	3,0	6,9	51,3	3,2	

d) Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
37	Sesamkuchen[19] . . .	Tr.-S. 92,46	41,36	10,22	39,00	6,88	11,77	lufttrocken
38	Palmkernschrot[20] . .	89,23	21,02	1,24	33,50	28,87	4,60	„
39	Ungeschältes Baumwollsaatmehl[21]	—	29,96	6,58	33,62	23,97	5,87	auf Tr.-S. berechnet
40	Kakaoölkuchen[22] . .	Wasser 9,7	18,8	11,6	37,8	15,3	6,8	
41	Erdnußkuchenmehl[23] .	Tr.-S. 88,76	44,83	10,55	18,98	7,50	6,90	

[1] u. [2]) F. Barnstein, Landw. Versuchsst. 1905, **68**, 279. — [3]) J. Hansen, Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 749. — [4])—[11]) F. Barnstein, Landw. Versuchsst. 1905, **68**, 301. Zu [9]) Aus 9 verschiedenen, als rein befundenen Gerstenkleien, die zu gleichen Teilen gemischt wurden. Zu [10]) u. [11]) Können auf die Bezeichnung „Gerstenkleie" natürlich keinen Anspruch machen. — [12]) Th. Pfeiffer, Mitt. d. landw. Inst. d. Kgl. Univ. Breslau 1905, III. 554. — [13]) Armsby u. Fries, Landw. Jahrb. 1905, **34**, 864. — [14]) u. [15]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1906. No. 13/14. — [16])—[18]) M. Schmoeger, Ber. d. landw. Versuchsst. Danzig 1904/05. Zu [16]) Bestand in der Hauptsache aus Reisspelzen, Reishaaren u. dergl. Zu [17]) Ist ein Mehl bestehend aus Schale, Stärke und wenig Keimgewebe des Maiskornes. Es fällt neben Maiskeimkuchen bei der Maisstärkefabrikation ab. — [19]) G. Fingerling, Zeitschr. Biol. 1905, **29**, 78. — [20]) A. Morgen, Landw. Versuchsst. 1905, **61**, 216. — [21]) Honcamp, Landw. Versuchsst. 1905, **68**, 267. — [22]) Passon, D. landw. Presse 1905, **80**, 676. — [23]) J. Hansen, Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 751.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
		Wasser						
42	Sesamkuchen[1]	7,64	40,11	8,79	26,06	5,16	12,24	
43	Sesamkuchen + 3 % Erdnußschalen[2]	8,72	39,54	7,40	24,36	8,55	11,43	
44	Reine Erdnußschalen[3]	8,86	5,74	0,59	15,68	66,82	2,31	(Mit Hand vom Kerne entfernt)
45	Fenisch gewonnene Erdnußschalen[4]	6,20	13,47	13,52	19,39	43,40	3,92	
46	Rübkuchen[5] a	7,3	32,3	8,9	31,4	10,0	10,1	Echte Rübkuchen, ohne fremde Samen
	b	7,0	32,3	8,3	31,6	11,6	9,2	
47	Maiskeimölkuchen[6]	10,4	19,3*	9,4	48,7	10,1	2,1	*) 15,7 % verdaul. Protein
48	Maisölkuchenmehl I[7]	7,89	21,83	10,31	24,7	13,38	2,35	
49	„ II[8]	11,27	19,82	8,12	25,5	12,48	2,2	

e) Abfälle der Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Tr.-S.						
50	Malzkeime[9]	90,60	23,47	1,41	42,08	16,56	7,08	lufttrocken
51	Maisschlempe[10]	—	33,94	14,04	35,43	15,00	1,59	in der Tr.-S.
		Tr.-S.						
52	Malzkeime[11]	94,62	26,62	1,79	43,44	15,65	7,12	lufttrocken
53	Melassefutter aus Heidekraut[12]	Wasser 16,43	8,93	2,00	48,00*	18,21	6,43	*) davon 26,89 % Zucker
54	Weizenkleiemelasse[13]	16,82	13,72	1,40	53,62**	4,46	6,95	**) „ 24,93 % „

f) Gewerbliche Abfälle.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
55	Kakaoschalen[14]	9,1	16,1	8,3	46,0	13,5	7,2	
56	Hefetreber[15]	7,91	20,22	8,30	44,52	15,83	3,22	

g) Zubereitete Futtermittel.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Tr.-S.						
57	Troponabfall[16] a	86,04	81,89	0,64	0,87	1,15	1,49	ursprüngl. Subst.
	b	86,86	85,94	1,33	—	2,53	1,62	
	c	87,02	86,74	1,10	—	2,05	1,50	
58	Strohstoff[17] a	94,41	1,63	0,56	14,53	72,43	5.26	
	b	93,10	—	0.62	17,14	70,16	5,18	
	c	94,16	—	0,58	16,43	71,77	5,38	
59	Getr. Heferückstände[18]	—	56,09	3,27	37,32	0,13	5,95	Auf Tr.-S. berechnet
		Tr.-S.						
60	Trockenkartoffeln[19]	89,75	7,57	0,38	74,31	3,50	4,00	Verfahren: Venu eth & Ellenberger
61	Kartoffeldauerfutter[20]	93,10	7,30	0,28	70,54	9.08	5,90	
		Wasser						
62	Kartoffelmehlkuchen[21]	40,0	2,5	0,2	51,4	4,9	1,0	

1)—4) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1906, No. 13/14. — 5) u. 6) M. Schmoeger, Ber. landw. Versuchsst. Danzig 1904/05. — 7) u. 8) O. Fleischmann, D. landw. Tierzucht 1905, No. 52, 613. — 9) G. Fingerling, Zeitschr. Biol. 1905, **29**, 78. — 10) A. Köhler, Landw. Versuchsst. 1905, **61**, 455. — 11) A. Morgen, Landw. Versuchsst. 1905, **61**, 216. — 12) u. 13) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1906, No. 13/14. — 14) Passon, D. landw. Presse 1905, **80**, 676. — 15) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1906, No. 13/14. — 16) u. 17) Landw. Versuchsst. 1905, **62**, 149. — 18) Honcamp, Landw. Versuchsst. 1905, **63**, 270. — 19) u. 20) J. Hansen, Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 749. Zu 20) Von der Firma Heiler & Co., Vienenburg, hergestellt nach folgendem Verfahren: Die Kartoffeln werden gemahlen und sodann mit Stroh, welches besonders gemahlen wird, vermischt. Die breiartige Masse wird in Trockentrommeln eingeführt. Die trockene Masse wird fein gemahlen und zwecks Abscheidung des Strohes in eine Sichtmaschine gebracht. Es entsteht so ein ziemlich feines Mehl. — 21) M. Schmoeger, Ber. d. landw. Versuchsst. Danzig 1904/05. Die Ware stammt aus Rußland und war ein feuchter Kuchen, der Bestandteile der Kartoffel (hauptsächlich Stärke) enthielt.

h) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner, sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Dem Jahresberichte des landwirtschaftlichen Provinziallaboratoriums in Roulers für 1904, von **J. van den Berghe**,[1]) entnehmen wir die folgenden vollständigen Analysen von Leinkuchen, Colzakuchen, entschälten Erdnußkuchen und entschälter Baumwollsaat:

	Wasser	Roh-Protein in Wasser löslich	Roh-Protein in Wasser unlöslich	Rein-Protein[2])	Äther-Extrakt	Alkohol-Extrakt[3])	Glucose[4])	anderer Zucker[5])	Schleimstoffe	Stärke	Cellulose	N-freie Extraktst.[6])	Mineralstoffe
Leinkuchen . . . %	12,60	17,19	15,18	28,44	13,81	0,47	—	2,76	17,17	—	6,28	7,98	6,56
Colzakuchen . . . %	10,94	5,52	29,61	32,37	9,35	6,28	—	4,48	6,90	—	9,95	10,73	6,24
entsch. Erdnußk. . %	12,63	24,75	23,18	45,87	8,72	6,36	0,46	5,66	0,33	8,25	3,81	1,77	4,08
„ Baumwollsaatk. %	9,65	12,00	32,81	39,37	9,26	4,06	—	4,54	6,27	—	5,08	9,05	6,48

Gerste. Von **F. Barnstein.**[7]) — Der Vf. bringt eine zusammenfassende Darstellung über folgende die Gerste betreffende Punkte: 1. Botanisches, Ursprung und Verbreitung. 2. Chemische Zusammensetzung, Verdaulichkeit. 3. Die Gerste als Futtermittel. 4. Anatomie des Gerstenkorns. 5. Die Mikroorganismen der Gerstenkörner. 6. Graupenfabrikation. 7. Die Untersuchung der Gerstenkleie. 8. Zolltechnische Prüfung der Gerstenkleie. 9. Chemische Zusammensetzung, Verfütterung und Verdaulichkeit der Gerstenkleie. 10. Bestimmung des Sandes im Gerstenfutter.

Elodea canadensis Rich., die Wasserpest, eine neue Futterpflanze. Von **Fr. R. Ferle.**[8]) — In der Nähe von Riga wird schon seit langer Zeit von den Bauern Elodea canadensis als Schweinefutter verwendet, indem sie zu Brauereiabfällen und Kleie verfüttert wird. Der Vf. stellte mit Elodea canadensis Fütterungsversuche an Ferkel an; das Versuchsresultat war ein günstiges zu nennen, es wurde u. a. festgestellt, daß die Verfütterung von Elodea auf das allgemeine Befinden der Tiere vorteilhaft eingewirkt hatte. Die chemische Zusammensetzung der Wasserpest war nach den Untersuchungen von Hoffmeister folgende (bei 110° getrocknet):

	Protein	Fett	N-fr. Extraktst.	Rohfaser	Asche
Probe I	14,37	2,32	44,17	16,89	19,22 %
„ II	19,56	2,26	41,48	16,54	20,16 %

Der Einfluß von Rost auf Stroh und Korn des Weizens. Von **Frank Th. Shutt.**[9]) — Der Vf. hat Proben von rostfreiem und von Rost befallenem Weizen untersucht, die an demselben Tage auf demselben Felde gesammelt worden waren. Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

---

[1]) Rev. intern. falsific. 1905, **18**, 104; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1693. — [2]) Nach Stutzer. — [3]) Harz + Gerbstoff. — [4]) Reducierender Zucker. — [5]) Nicht reducierender Zucker. — [6]) In Wasser unlöslich. — [7]) Landw. Versuchsst. 1905, **63**, 275. Untersuchungen über die Futtermittel des Handels, veranlaßt 1890 auf Grund der Beschlüsse in Bernburg und Bremen durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche. — [8]) Fühling's landw. Zeit. 1904, **53**, 549. — [9]) Journ. Amer. Chem. Soc. **27**, 366; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1604.

	Wasser	Roh-protein	Fett	Kohle-hydrate	Rohfaser	Asche
Stroh, rostfrei	7,92	2,44	1,65	39,00	39,95	9,04
„ rosthaltig	7,92	7,69	1,97	38.44	36.78	7,20
Korn, rostfrei	12,26	10,50	2,56	70,55	2,29	1,84
„ rosthaltig	10,66	13,69	2,35	68,03	3,03	2,24

100 Körner wogen beim rostfreien Weizen 3,0504 g, beim rosthaltigen 1,4944 g. Das Stroh des rostbefallenen Weizens enthält demnach über die dreifache Menge Rohprotein, wie beim rostfreien Weizen, mehr Fett und weniger Rohfaser. Dies erklärt die Beobachtung, daß rostbefallenes Stroh einen größeren Nährwert besitzt, als rostfreies. Auch der Proteingehalt des Korns ist beim rostbefallenen Weizen höher, als beim rostfreien.

Isländische Futterpflanzen. Von **Stefán Stefánsson** und **W. G. Söderbaum.**[1]) — Die vorliegende Untersuchung bildet eine unmittelbare Fortsetzung der im vorigen Jahre referierten Arbeit (dieser Jahresb. 1904, 382). Die betreffenden Pflanzen sind im Sommer 1902 gesammelt und stammen vom nördlichen Teile der Insel. Bezüglich der Zusammensetzung der Gräser wurde das schon bei der letzten Untersuchung erhaltene Resultat bestätigt, nämlich, daß die isländischen Gräser einen größeren prozentischen Gehalt an Aschensubstanz zeigen, als die entsprechenden schwedischen Sorten. Ferner war, wie auch bei der vorigen Untersuchung, die Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Substanz, mit einer einzigen Ausnahme, größer bei den isländischen Gramineen als bei den schwedischen. Die wesentlichsten Ergebnisse der analytischen Untersuchungen finden sich in der folgenden Tabelle:

(Siehe Tab. S. 290.)

Die Sesamkuchen der Bremer-Besigheimer Ölfabriken. Von **Hg. Schultze.**[2]) — Die Analyse eines von obiger Fabrik gelieferten Sesamkuchens ergab folgende Zahlen: Fett 13,77 %, Protein 33,88 %, Rohasche 19,20 % (Sand 10,56). Dieser Gehalt an Rohasche sowie an Sand ist ein ganz abnorm hoher. Normale Sesamkuchen besitzen ca. 10 % Rohasche und einige Zehntel % Sand. Nach Mitteilung des Einsenders sollen Schafe die Aufnahme der Sesamkuchen verweigert haben.

Wertlose Futtermittel der Mühlenindustrie. Von **Joh. Buchwald.**[3]) — Im „Müller", dem Organ des Verbandes Deutscher Müller, macht der Vf. auf einige neuerdings in den Verkehr kommende Futtermittel aufmerksam, welche an sich fast wertlos sind, aber zu hohen Preisen angeboten werden und meistens nur zur Verfälschung wertvollerer Futtermittel dienen. 1. Haferkleie. Dieses Produkt verdient den Namen Kleie überhaupt nicht, es sieht aus wie gemahlenes Holz von gelblichem Ton; Abfälle des eigentlichen Haferkornes, wie Stärke, Schalenteile, Haare, Keime, besitzt es nur in unbedeutenden Spuren. Es besteht ausschließlich aus fein gemahlenen Haferspelzen, ist demnach weniger wert wie Haferhäcksel. Der Preis für 100 kg beträgt 8,20 M. 2. Hülsenmehl. Der Name deutet

[1]) Medelanden fran kgl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält No. 83; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905. 34, 754. — [2]) D. landw. Presse 1905, No. 7, 52. — [3]) Ebend. No. 21, 184.

	Prozentgehalt der Trockensubstanz an											Von 100 Teilen N sind			Verdaulichkeits-koeffizient der N-Substanz
	Aschen-substanz	Rohfett (Ätherextrakt)	Cellulose (Rohfaser)	Pentosane	Total Stickstoff	N × 6,25	Amid-stickstoff	Eiweiß-stickstoff	Eiweißkörper	Verdaul. Eiweiß-substanz	Verdaul. N-haltige Substanz	Amid-stickstoff	Verdaul. Eiweiß-stickstoff	Unverdaul. Eiweiß-stickstoff	
1. Poa annua L.	11,39	2,69	19,64	16,89	2,726	17,01	0,608	2,113	13,21	10,22	14,02	22,35	66,08	17,57	82,43
2. „ alpina L.	5,82	2,09	22,55	20,90	1,080	6,79	0,158	0,928	5,80	4,71	5,69	14,55	69,33	16,12	83,88
3. Glyceria distans (L.) Wg.	10,52	3,26	17,79	19,34	3,070	19,19	0,599	2,471	15,44	13,04	16,78	19,51	67,95	12,54	87,46
4. Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Fr.	5,80	1,56	28,91	26,73	0,936	5,85	0,165	0,771	4,82	3,81	4,84	17,63	65,06	17,31	82,69
5. Nardus stricta L.	11,65	1,68	25,43	29,79	0,935	5,84	0,068	0,867	5,42	3,95	4,37	7,27	67,59	25,14	74,86
6. Anthoxanthum odoratum L.	7,58	1,98	21,32	21,40	1,510	9,44	0,206	1,304	8,15	6,31	7,59	13,64	66,83	19,53	80,47
7. Phleum alpinum L.	4,50	2,09	23,88	24,09	1,081	6,76	0,150	0,931	5,82	4,72	5,66	13,88	69,93	16,19	83,81
8. Juncus balticus Willd.	4,18	1,88	22,95	24,49	1,708	10,67	0,019	1,689	10,56	7,14	7,26	1,11	66,92	31,97	68,03
9. „ trifidus L.	3,95	2,07	20,59	22,52	2,146	13,41	0,084	2,062	12,89	8,07	8,59	3,91	60,16	35,93	64,07
10. „ „	3,88	2,22	21,74	25,81	1,657	10,36	0,135	1,522	9,51	5,49	6,33	8,15	52,98	38,87	61,13
11. Achillea millefolium L.	12,41	4,05	14,47	10,04	3,887	24,29	0,976	2,911	18,19	16,08	22,17	25,11	66,17	8,72	91,28
12. Trifolium repens L.	9,12	2,39	13,42	10,22	3,245	20,28	0,567	2,678	16,74	13,02	16,56	17,47	64,20	18,33	81,67
13. Vicia cracca L.	7,89	2,87	17,21	11,63	3,765	25,53	0,653	3,112	19,45	16,32	20,40	17,34	69,35	13,31	86,69
14. Rumex acetosa L.	8,11	3,18	16,03	11,68	2,817	17,61	0,541	2,276	14,22	10,34	13,72	19,20	58,72	22,08	77,92
15. Polygonum viviparum L.	8,32	3,57	10,95	9,43	3,107	19,42	0,284	2,823	17,64	11,19	12,96	9,14	57,61	33,25	66,75
16. Cerastium vulgare Hn.	8,88	2,13	19,49	10,76	1,865	11,65	0,343	1,522	9,51	8,00	10,14	18,39	68,63	12,98	87,02
17. Galium verum L.	9,21	4,29	12,98	10,10	2,195	13,72	0,153	2,042	12,76	10,41	11,36	6,97	75,82	17,21	82,79
18. Menyanthes trifoliata L.	7,17	2,16	10,06	9,63	2,808	17,55	0,188	2,620	16,37	13,84	15,01	6,69	78,84	14,47	85,53
19. Comarum palustre L.	6,95	2,26	17,47	11,52	2,012	12,57	0,072	1,940	12,12	9,00	9,45	3,58	71,57	24,85	75,15
20. „ „	5,86	2,89	13,54	11,96	1,893	11,83	0,151	1,742	10,89	7,67	8,61	7,98	64,81	27,21	72,79
21. Geum rivale L.	10,34	2,90	12,15	10,55	1,512	9,45	0,115	1,397	8,73	6,36	7,08	7,61	67,32	25,07	74,93
22. Leontodon autumnalis L.	9,24	3,38	13,11	12,15	1,853	11,58	0,246	1,607	10,04	8,24	9,77	13,27	71,13	15,60	84,40
23. Erigeron neglectus Kern	8,31	2,95	15,68	15,49	1,878	11,74	0,361	1,517	9,48	7,61	9,87	19,22	64,86	15,92	84,08
24. Salix lanata L.	8,19	3,35	[illegible]	13,60	2,865	17,91	0,671	2,194	13,71	8,53	12,72	23,42	47,64	28,94	71,06
25. „ glauca L.	4,76	2,97	[illegible]	12,00	2,401	15,01	0,285	2,116	13,23	7,09	8,87	11,87	47,27	40,86	59,14
26. „ herbacea L.	4,14	2,60	14,81	[illegible]	2,029	12,08	0,197	1,832	11,45	4,81	6,04	9,71	37,95	52,34	47,66
27. Calluna vulgaris (L.) Salisb.	3,60	7,14	20,32	[illegible]	1,007	6,29	0,062	0,945	5,91	1,13	1,52	6,16	17,97	75,87	24,13
28. Loiseleuria procumbens (L.) Desv.	2,71	[illegible]	14,13	8,93	0,653	4,08	0,028	0,625	3,91	0,32	0,49	4,29	7,81	87,90	12,10

auf Erbsen- oder Bohnenkleie hin. Das Produkt erwies sich jedoch als ein Gemisch feingemahlener Kaffeeschalen oder Kaffeehülsen und den unter 1 beschriebenen feingemahlenen Haferspelzen. Für 100 kg dieses Hülsenmehls wird ein Preis von 8 M gefordert. 3. Haferschalenkleie. Dieses unreelle Futtermittel wird zum Preise von 7—7,50 M pro 100 kg ab Mannheim angeboten. Der Ursprungsort ist Hamburg. Bei diesem Produkte handelt es sich um gänzlich wertlose fein gemahlene Reisspelzen oder Reisschalen.

Berichte (1904/05) der landwirtschaftlichen Versuchsstationen i. D. R. über Futtermittel. — Aus den vorliegenden Berichten über die Futtermittelkontrolle können wir an dieser Stelle nur kurz das allernotwendigste bringen. In der folgenden Tabelle sind die Mittelzahlen von Protein und Fett der hauptsächlichsten an 5 Versuchsstationen (Breslau,[1]) Möckern,[2]) Speyer,[3]) Köslin[4]) und Danzig[5]) im letzten Jahre untersuchten Futtermittel zusammengestellt:

(Siehe Tab. S. 292.)

Aus den Berichten geht hervor, daß fast sämtliche Futtermittel in erheblich größerer Zahl zur Untersuchung gelangten als in den vorhergegangenen Jahren. Diese vermehrte Nachfrage nach Futtermitteln zeitigte das Auftreten von Stoffen, die unter normalen Verhältnissen auf dem Futtermittelmarkte gar nicht oder nur sehr selten erschienen und ihres geringen Wertes wegen sonst nicht gekauft worden sein würden, so Erdnußschalen, die unter dem Namen „Erdnußkleie" in den Handel gebracht wurden u. a. m. Was die Qualität der untersuchten Futtermittel anbetrifft, so ist im allgemeinen zu bemerken, daß Verfälschungen und sonst minderwertige Waren in überaus großer Anzahl vorkamen. Diese Erscheinung steht, wie oben schon angedeutet wurde, im Zusammenhange mit der starken Nachfrage nach Futtermitteln und ihrem hohen Preise. Hervorgehoben sei u. a. an dieser Stelle, daß nach allen Berichten die Kleien und Futtermehle auf der niedrigsten Qualitätsstufe standen. Schulze-Breslau schreibt, daß Reisspelzen, Haferspelzen, Steinnußspäne, Kaffeeschalen, Kartoffelpülpe, Haferspelzen, Maiskolbenmehl, Erdnußhülsen, Kreide und Sand als häufig vorkommende Zusätze festgestellt wurden. In verschiedenen Fällen wurden Zusätze von 40 % Steinnußabfällen, von 20 bis $8^1/_2$ % Kreide und Sand beobachtet; an der Tagesordnung war die Beimengung von Getreideausputz, mit welchem bis zu 12 000 unverletzte Unkrautsamen auf 1 kg Kleie beigemischt wurden. — Schmoeger-Danzig berichtet, daß von Weizen- und Roggenkleien 47,9 resp. 50,9 % beanstandet werden mußten. Es handelte sich zunächst um den Zusatz des Getreideausputzes. Baessler-Danzig gibt in seinem Berichte an, daß von 89 auf Reinheit untersuchten Müllereiprodukten 25,8 % verfälscht waren, davon 12 Proben mit Reisspelzen. Unter diesen letzteren befand sich 1 Muster mit nicht weniger als 90 % Reisspelzenzusatz. — F. Barnstein-Möckern untersuchte 558 Roggenkleien, davon waren nur 268, also noch nicht ganz die Hälfte der untersuchten Proben, als rein zu bezeichnen. Verfälscht waren 2 Proben nur mit Sand (10,64 und 16,36 %), 9 Proben mit

[1]) Berichterstatter: B. Schulze. — [2]) F. Barnstein. — [3]) A. Halenke. — [4]) Baessler. — [5]) M. Schmoeger.

	Mittlerer prozentischer Gehalt der untersuchten Futtermittel an Protein					Mittlerer prozentischer Gehalt der untersuchten Futtermittel an Fett				
	Versuchsstation					Versuchsstation				
	Breslau	Möckern	Speyer	Köslin	Danzig	Breslau	Möckern	Speyer	Köslin	Danzig
Fleischfuttermehl	Liebigsches 78,34	82,25	—	—	—	2,82	8,55	—	—	—
Erdnußkuchen	47,78	deutsch. Mehl 44,34	49,8	48,73	46,7	9,00	8,54	8,4	8,60	9,2
Baumwollsatmehl	43,46	48,93	43,0	47,23	Kuchen 47,8	9,11	9,37	9,1	9,11	8,9
Sesamkuchen	38,76	40,11	40,2	38,85	38,4	10,88	8,79	12,4	7,65	10,8
Rapskuchen	33,00	Mehl 33,50	32,9	34,34	—	9,62	9,84	9,8	8.96	—
Leindotterkuchen	31,48	—	—	—	—	10,40	—	—	—	—
Leinkuchen	31,92	Mehl 31,12	30,8	32,91	32,6	9,96	8,36	7,4	8,91	9,2
Hanfkuchen	30,10	—	—	Mehl 29,21	32,5	8,68	—	—	9,42	7,7
Hanfschrot	35,96	—	—	—	—	1,39	—	—	—	—
Mohnkuchen	38,23	—	—	42,27	39,5	9,30	—	—	6,24	7,4
Sonnenblumenkuchen	38,37	Mehl 41,14	—	37,74	38,2	11,56	11,63	—	10,19	11,6
Palmkernkuchen	17,64	Mehl 17,16	16,6	17,23	17,0	8,06	6,90	9,7	7,07	6,6
Palmkernschrot	18,68	—	—	—	—	1.52	—	—	—	—
Kokoskuchen	21,40	Mehl 20,95	—	20,37	—	5,76	10,79	—	10,02	—
Maisölkuchen	20,76	Mehl 21,33	—	22,78	—	9,74	9,14	—	6,64	—
Malzkeime	24,06	26,38	24,1	—	—	1,69	1,47	1,7	—	—
Getr. Biertreber	22,02	deutsche 21,19	22,4	—	24,1	7,32	7,63	6,1	—	6,4
„ Getreideschlempe	29,81	29,69	—	31,28	29,7	11,57	11,52	—	11,04	12,9
„ Maisschlempe	32,56	28,65	25,4	25,27	—	9,00	10,73	10,1	3,76	—
„ Reisfuttermehl	11,85	12,14	13,2	12,33	10,6	13,15	12,89	14,7	12,58	10,4
„ Graupenfutter	14,00	—	—	—	—	4,20	—	—	—	—
„ Hirseschrot	13,80	—	—	Futtermehl 13,98	—	17,50	—	—	14,94	—
„ Hefetreber	—	23,95	—	—	—	—	9,90	—	—	—
Weizenkleie	—	15,83	15,2	14,07	—	—	4,74	4,0	3,60	—
Maizenafutter	—	23,58	—	—	25,9	—	2,81	—	—	3,1
Roggenkleie	—	—	15,7	16.21	—	—	—	3,2	3,14	—
Gerstenkleie	—	—	12,3	16,07	15,1	—	—	3,5	3,55	3,8

Sand (bis 8 %) und Ausputz, 11 Proben mit Sand (bis 7,98 %), Ausputz und Weizenkleie, 1 Probe mit Sand (2 %), Weizenkleie und Kaffeeschalen, 4 Proben mit Gyps (10 %) und Weizenkleie, 3 Proben mit Gyps (10 %) und Reisabfall, 11 Proben mit Steinnußmehl, 4 Proben mit Steinnußmehl und Reisschalen, 11 Proben mit Reisschalen allein, 2 Proben mit Reisschalen und Hirseabfall, 2 Proben mit Hirseschalen allein, 1 Probe mit zerkleinerten Haferschalen. — Die von demselben Berichterstatter untersuchten 190 Proben Gerstfutter wiesen eine noch schlechtere Beschaffenheit auf als die Roggenkleien, da nur 60 Proben als rein bezeichnet werden konnten. Das Verfälschungsmaterial bestand aus Gyps, Kreide, Sand, Maisstengelmehl, Hirseschalen, Hülsenfruchtschalen, Kaffeeschalen, Reisspelzen, Steinnußmehl, Weizenspitzenzeug, Haferschalen und Ausputz. — Aus den Berichten ist ferner zu ersehen, daß der Geheimmittelschwindel mit den sogenannten Viehkraft-, Freß- und Mastpulvern leider im Zunehmen begriffen ist. Über die Zusammensetzung und den Wert solcher Geheimmittel wirken die Untersuchungen von Loges-Pommritz[1]) aufklärend: 1. Futterkalk, Marke B, von Brockmann-Leipzig, Gemisch von ca. 75 Teilen Futterkalk, 20 Teilen Viehsalz und 5 Teilen der üblichen Drogen (Fenchel, Wurzeldrogen, Bockshornklee, Wacholder usw). Preis 39 M, Wert 18 M der Dz. 2. Überlinger Kälbermehl, von Geiger & Schaaf-Überlingen. 16,4 % Protein, 9,0 % Fett, 55,1 % Kohlehydrate; besteht aus etwa 75 Teilen Hafermehl mit 25 Teilen gequetschter Leinsaat, wenig Teilen von Weizen und Erdnüssen. Preis 50 M, Wert ca. 15 M der Dz. 3. Futterwürze „Reell" von Joseph Bönsch-Breslau. Zirka 45 Teile Viehsalz, 40 Teile Futterkalk, 15 Teile Rapsabfall, wenig Drogen. Preis 40 M, Wert 10 M der Dz. 4. Freß- und Mastpulver, bezogen von Marcinkowsky-Bautzen (Fabrik unbekannt). Zirka 50 % unbrauchbarer Futterkalk, 30 % Kreide, 15 % Viehsalz, 0,13 % Spießglanz, wenig Drogen. Preis 84 M, Wert 14 M der Dz. 5. Apotheker Setens Hämatogen-Viehkraftpulver von Kraftfutter- und Nährmittelwerk, Berlin C, 54. Mischung von feinst gemahlenen Erdnuß- und Reisabfällen (vorwiegend Hülsen und Spelzen) mit ca. 20 % unbrauchbarem Futterkalk, 0,6 % Spießglanz, wenig Drogen. Preis 80 M, Wert 11 M der Dz. 6. Kräuter-Nährkalk von M. Petri-Dresden. Zirka 66 % unbrauchbarer Futterkalk, 20 Teile Viehsalz, Cerealien, Lein- und Rapsabfall und Drogen. Enthält 0,07 % Arsen. Preis 44 M, Wert 13 M der Dz. 7. Nährkalk der Sächsischen Viehnährmittelfabrik-Dresden. 70 Teile Futterkalk und 30 Teile Vegetabilien (mit 6 % Zucker), wenig Drogen. 1,3 % Protein, 0,4 % Fett. Preis 48 M, Wert 11—12 M der Dz. 8. Nähr-Extrakt für Pferde. Fabrik dieselbe. 1 Teil Futterkalk und 2 Teile Vegetabilien (zumeist Johannisbrot-Schotenfrucht von Ceratonia siliqua; Lein- und Cerealienabfall), 11,5 % Protein, 2,9 % Fett, 51,5 % Kohlehydrate, 0,06 % Antimon. 9. Viehnährsalz „Pekubus" für Kühe, Schafe, Ziegen, Schweine, Fabrik J. W. Teichel, Großsteinberg-Leipzig. Zirka 35 % Futterkalk, 22 % kohlensauren Kalk, 30 % schwefelsaures Natron, etwas Gyps, kohlensaures Natron, Kochsalz. Preis 50 M, Wert 10 M der Dz. 10. Nährsalz „Pekubus" für Geflügel, Fabrik dieselbe. Zirka 40 % kohlensaurer Kalk, 10 % Gips,

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. zu Pommritz 1904.

15 % schwefelsaures Natron, 8 % kohlensaures Natron, 4 % Kochsalz, $2^1/_2$ % schwefelsaure Magnesia, 1,9 % Schwefel. Preis 30 M Wert 3 bis 4 M der Dz.

Die Berechnung des Geldwertes der Futtermittel. Von **O. Kellner.**[1]) — Der Vf. hat in seinem Lehrbuche (Berlin 1905, P. Parey) über „die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere" gezeigt, daß in dem Gehalte der Futtermittel an verdaulichem Eiweiß und ihrem Stärkewert (dasjenige Quantum Stärkemehl, welches den Tieren im ganzen ebensoviel zum Ansatz verwendbare Energie zuführt, wie ein bestimmtes Quantum eines gegebenen Futtermittels) ein Maß für ihr Wirkungsvermögen gefunden worden ist. Als erste Aufgabe ergiebt sich, den Durchschnittspreis zu suchen, welcher für je 1 kg verdauliches Protein und Stärkewert unter gegebenen Marktverhältnissen zu zahlen ist. Bei dieser Rechnung muß einerseits die Zahl der hierzu benutzten Futtermittel so groß sein, daß der Einfluß, welchen besonders teure oder besonders billige Futtermittel auf das Resultat haben, sich möglichst kompensieren, anderseits muß vermieden werden, den proteinreichen Futterstoffen eine zu geringe Zahl proteinarmer gegenüberzustellen usw. Diesen Forderungen ist der Vf. bei den in der Tabelle (s. Original) benannten 30 Futtermitteln gerecht geworden. Als Marktpreise sind die Zahlen eingestellt worden, welche die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft als Durchschnitt zweier Jahre (1. Juli 1901 bis 30. Juni 1903) ermittelt hat. Von einer Einbeziehung der folgenden Jahre wurde abgesehen, da infolge mangels selbsterbauter Futterstoffe unverhältnismäßig hohe Preise auf dem Markte herrschten.

i) Konservierung und Zubereitung.

Die Braunheubereitung zugleich eine Schilderung der gebräuchlichsten Heubereitungsarten. Von **Friedrich Falke.**[2]) — Der Inhalt der umfangreichen Arbeit zergliedert sich nach den folgenden Hauptabschnitten: Einleitung. I. Die bisherigen Anschauungen und Arbeiten über Braunheubereitung. II. Die in der Praxis gebräuchlichen Verfahren der Braunheubereitung. III. Untersuchung von Braunheuproben aus der Praxis. IV. Versuche mit Braunheu. V. Vergleich der gebräuchlichsten Heubereitungsarten. VI. Schlußergebnis hat vom Vf. folgende Fassung erhalten: Die Braunheubereitung besitzt einen wirtschaftlichen Wert nur in Form des in Schleswig-Holstein üblichen Schweißdiemenverfahrens. Das letztere verdient aber als Heubereitungsverfahren volle Beachtung, da es weder mit zu großen Verlusten arbeitet, noch die Beschaffenheit, besonders die Verdaulichkeit des Heues, in nennenswerter Weise schädigt. Es ist jedoch notwendig, daß die Schweißdiemen nicht zu groß angelegt werden, sondern nur einen Inhalt von 1—3 mittelgroßen Fudern abgewelkten Heues haben. — Im Vergleich mit der Trocknung auf Gerüsten ist hervorzuheben, daß die Beschaffenheit des Heues beim Einsetzen in Schweißdiemen etwa die gleiche ist, wie beim Aufbringen auf die Gerüste. Die Trocknung auf Gerüsten verursacht etwas weniger Verluste als die Schweißdiemen,

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1905, No. 21, 705. — [2]) Arb. d. D. L. G. 1905, H. 111.

welche jedoch wieder durch die Kosten für die Gerüste unter Umständen ausgeglichen werden können.

Über die Selbsterhitzung des Heues. Von **Hugo Miehe.**[1]) — Nach dem Vf. ist bei der Selbsterhitzung des Heues die Kernfrage die, ob die Selbsterhitzung festgepackter, mäßig feuchter Heumassen eine chemische Erscheinung ist, oder ob sie auf der Tätigkeit von Mikroorganismen beruht, die in dem Heuhaufen günstige Bedingungen für ihre Existenz finden. Aus den vorliegenden Versuchen des Vf. geht mit voller Deutlichkeit hervor, daß sterilisiertes Heu die Fähigkeit, sich zu erhitzen verloren hat und zwar geht sie schon nach sehr kurzer Sterilisationsdauer verloren, es ergab sich, daß schon 10 Minuten langes Verweilen bei 100° C. dazu ausreicht. Ein Beweis dafür, daß Mikroorganismen die Ursache der Selbsterhitzung ist, ist allerdings damit noch nicht erbracht, da ja die Erwärmung beim Sterilisieren das Heu auch chemisch soweit verändert haben konnte, daß die Selbsterhitzung aus diesem Grunde nicht eintrat. Der Vf. infizierte also sterilisiertes Heu nachträglich mit Aufschwemmung von Heu, feste Bestandteile gelangten dabei nicht in nennenswerter Menge in dasselbe. Das so behandelte Heu wurde sodann bis zum gewünschten Feuchtigkeitsgrade getrocknet und von neuem gepackt. Der Verlauf des Versuchs ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

	30. Oktob.		31. Oktober			1. Novemb.						2. Nov.
Zeit . .	2^h	9^h	7^h	10^{30h}	7^{50}	8	9	1	4,45	7	9	6^{45}
Temperat.	1,4°	22°	48°	52,5°	56,0°	56,5°	56,5°	57,0°	58°	59°	59°	58°

Über Selbsterhitzung des Heues. Von **Adolf Mayer.**[2]) — Die vorliegenden Untersuchungen sollten Aufklärung über die sich bei der Selbsterhitzung des Heues abspielenden Vorgänge bringen. In feucht gestapelten, großen Heuhaufen wurden im Innern Temperaturen von 85 und 96° festgestellt. Aus dem Innern des Haufens gesaugtes Gas hatte folgende Zusammensetzung: 7% CO_2 12,4% O, 80,60% N. Die Veränderung des Heues ergiebt sich aus dem Vergleich der Analyse I (nicht erhitztem) und II (erhitztem Heu) der folgenden Tabelle. Der eigenartige scharfe Geruch, den die hocherhitzte Masse hatte, ist auf eine Bildung von Ameisensäure zurückzuführen. Bei den Heustengeln war der Inhalt der äußersten Epidermis ungefärbt, ebenso waren die Zellwände unverändert, dagegen war der Zellinhalt der tiefer gelegenen Zellen ganz schwarz geworden. Der Vf. stellte fest, daß es sich bei der Heuerhitzung höchstens im Anfangsstadium um eine durch Bakterien bewirkte Veränderung handeln kann, in der Hauptsache spielt sich dabei ein rein chemischer Prozeß ab. Die Versuchsanordnung war folgende: Eine mit 2 gut schließenden Deckeln versehene cylindrische Büchse wurde mit frischem, etwas feuchtem Heu vollgestopft. Die Büchse wurde in einem Thermostaten auf 95—100° gebracht, nachdem vorher durch dieselbe Wasserdampf durchgetrieben worden war. Das ursprüngliche Heu hatte die Zusammensetzung III, das erhitzte nach 20 Tagen die Zusammensetzung IV.

---

[1]) Arb. d. D. L. G. 1905, 76. — [2]) Milchzeit. 1905, **34**. 550.

Auf Tr.-S. berechnet	Asche	Eiweiß	Rohfaser	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Pentosane
	%	%	%	%	%	%
I . . .	8,4	10,8	31,6	2,0	23,2	24,4
II . . .	9,2	11,5	35,4	3,1	20,2	20,6
III . . .	9,8	7,5	26,6	3,0	30,5	22,6
IV . . .	12,2	8,3	55,7	4,1	10,8	8,9

Die Zersetzung war in derselben Weise vor sich gegangen wie bei der natürlichen Erhitzung, nur in viel stärkerem Maße war sie eingetreten. Ein gleiches Ergebnis lieferte Heu, welches vorher sterilisiert worden war.

Verregnetes Heu. Von **W. F. Sutherst.**[1]) — Der Vf. untersuchte den Einfluß des Regens auf die Zusammensetzung des Heues und gelangte zu folgenden Resultaten:

	Wasser	Albuminoide	Kohlehydrate	Asche	Rohfaser
Gewöhnliches Heu . .	15,65	16,52	39,14	5,43	28,91
Nach Durchnässung getrocknetes Heu . . .	12,75	14,58	37,14	4,96	33,32

Der geringere Wassergehalt des durchnäßten Heues ist dadurch zu erklären, daß die hygroskopischen Gummistoffe im Heu zuerst ausgewaschen werden. Der Rückgang an stickstoffhaltigen Stoffen kommt weniger in Betracht, da es sich jedenfalls um die weniger nahrhaften Aminokörper handelt, welche leicht löslich sind.

Veränderungen und Verluste der Futterrüben in der Miete. Von **J. König, A. Bömer** und **A. Scholl.**[2]) — Es wurden die Rübensorten von drei anerkannten Rübenzüchtern angebaut und von ihnen immer die gleichen Gewichtsmengen, nämlich von 500 kg nach allen Regeln der Praxis am 10. und 12. Oktober 1904 eingemietet und am 21. und 22. März 1905 ausgemietet. Im ganzen wurden 11 verschiedene Zuckerrübensorten angebaut, davon jedoch nur 7 Sorten von allen drei Versuchsanstellern gleichzeitig. Bezüglich des umfangreichen Zahlenmaterials über die Ergebnisse der Einmietung muß auf das Original verwiesen werden. Folgende Schlußergebnisse haben die Vff. aus den vorliegenden Untersuchungen abgeleitet: Die Rüben erleiden in den Mieten nicht unwesentliche Veränderungen; sie wachsen in den Mieten aus und zwar die ungeköpften, an Trockensubstanz und Zucker reichen Rübensorten durchweg stärker als die hieran armen Rübensorten; dieser Unterschied tritt besonders in der wärmeren Jahreszeit hervor. Ein solcher ist indes in der kälteren Jahreszeit einerseits zwischen wasser- und proteinreichen anderseits zwischen wasser- und proteinarmen Rüben, die unter dem Einfluß der verschiedenen Stickstoffdüngung gewachsen waren, nicht hervorgetreten. — Die sonstigen Veränderungen während der Einmietung beruhen auf einer Zellentätigkeit im Rübenkörper selbst. Die Rüben nehmen infolgedessen durch Aufnahme von Wasser und Wasserdampf von außen an Gewicht zu; die organische Substanz der Rüben bezw. die Trockensubstanz nimmt aber fortgesetzt ab und zwar auf Kosten nur des Zuckers; derselbe wird aber nur zum Teil veratmet, zum Teil zur Bildung sonstiger organischen Substanz verwendet, so daß die prozentuale Abnahme an Zucker stets

[1]) Chem. News 1905, **92**, 61; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 904. — [2]) Mitt. d. landw. Versuchsst. Münster i. W. 1905; Verlag u. Druckerei „Der Westfale", Münster i. W.

größer ist als der Verlust an Trockensubstanz. Auch Fett und Rohfaser erleiden eine durch Um- oder Zersetzung bedingte Abnahme. Die Gesamt-Stickstoffsubstanz bleibt mehr oder weniger gleich, während die Mineralstoffe naturgemäß nur insofern eine Veränderung erleiden können, als sie in die neugebildeten Triebe wandern. — Die absoluten sowie prozentualen Zu- (+) und Abnahmen (—) betragen im Durchschnitt aller Rübensorten für 1000 kg Rüben und 162 Tage (11. Oktober bis 22. März) Einmietungszeit:

Zu- (+) bezw. Abnahme (—)	Rübengewicht	Trockensubstanz	Protein	Fett (Ätherextrakt)	Zucker	Sonstige N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
In absoluten Mengen . . .	+80,4 kg	—9.16 kg	(+0,22 kg)	—0,98 kg	—18,64 kg	+12,02 kg	— 1,08 kg	(—0,70 kg)
In Prozenten der Bestandteile	+8,04 %	—7,14 %	(+2,11 %)	—56,98 %	—22,86 %	+75,31 %	—11,79 %	(—7,35 %)
Zu- (+) und Abnahme (—) für 1000 kg Rüben und einen Tag:								
Absolute Mengen . . .	+496,3 g	—56,5 g	(+1,3 g)	—6,0 g	—115,1 g	+74,2 g	—6,7 g	(—4,3 g)

In den wasserreicheren und zuckerärmeren Rüben verlaufen die Um- und Zersetzungen während des Einmietens in der kälteren Jahreszeit etwas stärker als in den wasserärmeren und zuckerreicheren Rüben (sog. Halbzuckern); es berechnen sich für je 1000 kg Rüben und einen Tag in Gramm:

Rüben	Rübengewicht	Trockensubstanz	Protein	Fett (Ätherextrakt)	Zucker	Sonstige N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
1. wasserreicher u. zuckerärmer	+409,9 g	—58,9 g	(+1,1 g)	—7,0 g	—153,2 g	+111,7 g	—5,3 g	(—6,2 g)
2. wasserärmer u. zuckerreicher	+581,5 „	—52,8 „	(+1,7 „)	—5,5 „	— 77,5 „	+ 38,0 „	—8,0 „	(—1,6 „)

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, wo möglich zwei Sorten Rüben, eine zuckerärmere und eine zuckerreichere, anzubauen, die zuckerärmere bis Weihnachten bezw. Januar zu verfüttern, die zuckerreichere dagegen für die längere Einmietung und spätere Verfütterung zu bestimmen.

Das Einsäuern der Rübenköpfe (Köpfe mit Blättern). Von **Vibrans**-Wendhausen und **G. Fuhst**-Vienenburg.[1]) — Vibrans-Wendhausen läßt die Rübenköpfe nach dem Abtrennen in Häufchen zusammenwerfen, damit sie weniger austrocknen. Sobald eine ausreichende Menge Rübenköpfe vorhanden ist (von etwa 5—10 ha) werden dieselben zusammengefahren. Das Zusammenfahren soll bei 10 ha nicht länger als 2 Tage dauern. Die Miete wird nicht in die Erde gelegt, sondern auf dieselbe, damit die sich später bildende Brühe ablaufen kann. Die Breite der Miete muß am Grund 6 m betragen, die Höhe so hoch sein, wie es das Überfahren gestattet. Noch am Abend des zweiten Tages bringt man Kaff auf die Miete und setzt an die Seiten, wo das Kaff sich nicht halten kann, Langstroh und bedeckt am dritten Tage die Miete ausreichend mit Erde. Der Erdaufwurf soll so stark sein, daß die Außentemperatur die Gärtemperatur nicht beeinflussen kann. In den ersten 14 Tagen ist darauf zu achten, daß das Zusammensinken des Inhalts der Miete gleichmäßig vor sich geht; Einbuchtungen müssen ausgeglichen, Spalten und Risse zugeschlagen werden. — G. Fuhst läßt die Miete 4 m breit, 0,5 m tief und von beliebiger Länge machen; alle 4 Seitenwände erhalten eine Böschung von je 0,1 m, so daß die Miete an der Erdoberfläche 0,2 m

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1904, No. 47 u. 50.

breiter ist als auf dem Grunde. Die ausgeworfene Erde wird je zur Hälfte an die beiden Längsseiten geworfen, während die beiden Giebel für die Aus- und Einfahrt freibleiben. Bei Füllung der Mieten werden zunächst je 2 Fuder Blätter an die von Erde freigebliebenen Giebel gefahren, aus welchen eine flache Böschung in der Miete zur Ein- und Ausfahrt hergestellt wird. Dann fährt jedes Fuder in die Miete. Es empfiehlt sich, nicht ganze Fuder auf einer Stelle abzuladen, sondern die Rübenköpfe gleichmäßig zu verteilen, damit ohne jedes Festtreten eine tadellose Lagerung erzielt wird. Die Höhe der Miete soll 1,20—1,30 m betragen; die Oberfläche der Miete wird mit nur ganz geringer Steigerung nach allen vier Seiten hergestellt und etwas festgetreten. Die in einem Tage zusammengefahrene Miete wird am nächsten Tage mit 0,45 m Erde bedeckt; in den ersten 14 Tagen ist sorgfältig darauf zu achten, daß die entstehenden Risse geschlossen werden.

Tresterkonservierung. Von **Th. Zschokke.**[1]) — Die Obsttrester sind bis jetzt wenig verfüttert worden, obgleich der Einfluß sogenannter „süßer" d. h. unvergorener Trester auf die Milchsekretion bekannt ist. Der Grund ist darin zu suchen, daß man kein einfaches billiges Verfahren kennt, um die Obsttrester in gutem, frischem Zustande zu konservieren. Die vorliegenden Versuche des Vf. hatten den Zweck zu versuchen, ob es nicht möglich wäre, die Trester frisch zu erhalten, um sie zur Winterfütterung benutzen zu können. Zunächst galt es festzustellen, welche in verdünntester Lösung zugegebenen Konservierungsmittel die Trester frisch zu erhalten im stande sind. Zu diesem Zwecke wurden in 6 gleich große Töpfe je $1^1/_2$ kg Apfeltrester und in 6 weitere ebenfalls gleich große Töpfe je $1^1/_2$ kg Birntrester fein zerrieben ziemlich fest eingefüllt. Als Konservierungsmittel wurden den verschiedenen Töpfen zugegeben: 15 g Kochsalz (einmal trocken eingestreut, das andere Mal gelöst in 1 l Wasser), dann 1 g Salicylsäure gelöst in 1 l Wasser, 1 g Borsäure ebenfalls gelöst in 1 l Wasser; je ein Topf war mit Trestern gefüllt worden, die vorher im Schwefelkasten durchgeschwefelt worden waren. Gleichzeitig mit diesen Versuchen wurden sowohl Apfel- wie Birntrester in flachen Gefäßen ausgebreitet und an der Luft getrocknet. Pro kg dieser Trester wurden 15 g Kochsalz beigemischt. Der ursprüngliche Zuckergehalt in den frischen Apfeltrestern betrug bei Beginn des Versuchs ca. 7 %; der der Birntrester ca. 8 %. Die in den Töpfen mit Lösungen angesetzten Trester fingen sehr bald an zu schimmeln; bei keiner Probe war es möglich gewesen, den Zucker auch nur annähernd zu erhalten. Dagegen hatten sich die getrockneten Apfel- wie Birntrester ausgezeichnet erhalten; die Untersuchung ergab bei den Apfeltrestern einen Zuckergehalt von 6,90 %, bei den Birntrestern einen solchen von 8,05 %. Die Versuche werden fortgesetzt.

---

[1]) Ber. d. Schweizer. Versuchsanst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil 1903 u. 1904. 60.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

1. Bestandteile des Blutes usw.

Zur Kenntnis der Milchsäure im tierischen Organismus. Von **G. Moriya.**[1]) — Für die Untersuchung dienten Gehirne von Mensch, Pferd, Rind und Harn. Die tierischen Organe wurden unmittelbar nach dem Tode entweder direkt in Arbeit genommen oder in fein zerkleinertem Zustande in Alkohol gebracht. Nach den Untersuchungen des Vf. findet sich im Gehirn dieselbe Modifikation der Milchsäure wie in den übrigen Organen. Es handelt sich in allen Fällen um aktive Milchsäure, und zwar um die d-Milchsäure, die sog. Fleischmilchsäure.

Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln. II. Mitteilung. **Über das Carnitin.** Von **Wl. Gulewitsch** und **R. Krimberg.**[2]) — Durch die vorliegenden Versuche ist die lange Reihe der Extraktivstoffe des Muskelgewebes um ein neues Glied bereichert worden. Das Carnitin, der von den Vff. neu entdeckte stickstoffhaltige Bestandteil des Fleischextraktes, unterscheidet sich von den übrigen Extraktivstoffen des Muskelgewebes dadurch, daß im Carnitin auf 1 Atom Stickstoff 3 Atome Sauerstoff kommen. Seinen stark alkalischen Eigenschaften nach kann das Carnitin nicht eine Oxyaminosäure sein und seiner chemischen Struktur nach nimmt es möglicherweise eine besondere Stellung unter den übrigen bekannten Bestandteilen des tierischen Organismus ein.

Über den Kalkgehalt verschiedener tierischer Organe. Von **M. Toyonaga.**[3]) — Der Vf. bestimmte den CaO- und MgO-Gehalt der Schilddrüse des Pferdes, ferner der Leber von Pferd, Rind und Schwein. In 1000 Teilen frischer Schilddrüse (Wassergehalt 57,68 %) wurden 0,3517 Teile CaO und 0,116 Teile MgO gefunden. Der CaO-Gehalt der frischen Substanz der drei untersuchten Leberarten (0,1479—0,1918 ‰) stimmte mit dem Gehalt der Menschenleber (Oidtmann 0,2842 ‰) und der Hundeleber (nach Aloy 0,175—0,259 ‰) ziemlich gut überein, während der MgO-Gehalt sehr abwich. Oidtmann fand in der Menschenleber 0,0125 ‰ MgO, Aloy in der Hundeleber 0,048 -0,066 ‰, während in der Pferdeleber 0,1681 ‰, in der Rinderleber 0,1977 ‰ und in der Schweineleber 0,1853 ‰ MgO gefunden wurden.

Die Verbrennungswärmen und die chemische Zusammensetzung des Nervengewebes und der Muskulatur von Meerschweinchen in Verbindung zu ihrem Alter. Von **J. Tribot.**[4]) — Bei der Bestimmung des Wärmewertes der Eiweißkörper und des Fettes im Muskel- und Nervengewebe von Meerschweinchen verschiedenen Alters stellt der Verfasser fest, daß der Gehalt an Fett im Muskelgewebe gegen den 180. Tag ein Maximum erreicht, im Nervengewebe gegen den 120. Tag. Die Eiweißstoffe zeigen zu gleicher Zeit ein Minimum.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 43, 397. — [2]) Ebend. 45, 326. — [3]) Bull. of the Coll. of Agric. Tokyo 6, 357; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1502. — [4]) Compt. rend. 140, 1505; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 147.

Über die Verteilung des Glykogens in der Leber. Von **Karl Grube.** [1]) — Nach den Untersuchungen des Vf. ist das Glykogen in dem eigentlichen Lebergewebe gleichmäßig verteilt. Etwaige Differenzen hängen von dem größeren oder geringeren Gehalt des untersuchten Leberabschnittes an Bindegewebe ab.

Über den Einfluß einseitiger Ernährung mit Kohlehydraten auf die chemische Zusammensetzung des Säuglingskörpers. Von **Franz Steinitz** und **Richard Weigert.** [2]) — Die Vff. haben die Analyse eines 3 1/2 Monate alten Kindes, welches fast ausschließlich mit Mehlsuppen ernährt worden war, ausgeführt. Der Analysenbefund ergab eine erhebliche Abweichung von der Zusammensetzung der bisher analysierten Kinderleichen. Ungewöhnlich hoch war der Fettgehalt (24,17 % des Gesamtgewichtes und 58,87 % der Trockensubstanz), auffallend niedrig der Gehalt an Wasser (58,94 %). Der Wasserverlust hat eine Abnahme der Gesamtasche zur Folge und betrifft besonders die Halogenalkalien; es wurden ermittelt 17,69 % Totalasche und 7,616 % CaO, 7,013 % P_2O_5, 0,8953 % K_2O, 0,9330 % Na_2O, 0,4952 % Cl, 0,2189 % MgO, 0,1917 % F_2O_3.

Darmsteine. Von **Chapus.** [3]) — Die untersuchten Darmsteine bestanden aus 76,5 % organischen Stoffen und Ammoniumverbindungen, sowie 23,5 % Mineralsubstanzen, letztere hauptsächlich aus $Ca_3(PO_4)_2$, NH_4MgPO_4, SiO_2 (4,05 %) und Eisen (1,7 %). Die organischen Bestandteile waren folgende: Stickstoff als NH_3 2,92 %, Eiweißsubstanzen 8,15 %, Fettstoffe 3,57 %, freies Stercobilin 3,57 %, an Ca gebundenes Stercobilin 11,63 %, Zellulose (inklusive Verlust und nicht bestimmte Stoffe) 14,75 %. Die spektroskopische Prüfung, sowie chemische Untersuchung nach Denigès mit $HgSO_4$ ließ keine Gallenfarbstoffe erkennen.

Literatur.

Guenther, A. E.: Vergleichende Untersuchung über die Wirkung von KCl, NaCl und $CaCl_2$ auf Skelettmuskeln und auf den Herzmuskel. — Amer. Journ. of Physiol. 14, 73; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 563.

Küster, William: Beiträge zur Kenntnis des Hämatins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 44, 391.

Rubow, V.: Über den Lecithingehalt des Herzens und der Nieren unter normalen Verhältnissen, im Hungerzustande und bei der fettigen Degeneration. — Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. 52, 173; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 620.

Rzentkowski, Kasimir: Über den Gehalt des Blutes und der Ex- und Transsudate an Trockensubstanz, Gesamt- und Reststickstoff bei verschiedenen Krankheiten. — Virchow's Arch. 179, 405; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 242.

---

2. Eiweifs und verwandte Körper.

Zur Constitutionsfrage der Eiweißkörper. Von **O. Loew.** [4]) — Der Vf., der bei früheren Versuchen nach Behandlung des Eiweißes mit Permanganat u. a. auch Oxamid und Oxaminsäure erhalten hat, ist gegen

[1]) Pflüger's Arch. 1905, 107, 483. — [2]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 6, 206; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 461. — [3]) Journ. Pharm. Chim. [6] 21, 191; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1171. — [4]) Chem. Zeit. 1905, 29, 604.

die Folgerung, daß letztere aus der Glykokollgruppe hervorgegangen, diese also präformiert im Eiweißmolekül vorhanden ist. Denn die meisten Eiweißstoffe liefern nur wenig Glykokoll, während aus Eieralbumin erhebliche Oxamidmengen erhältlich sind. — Da die bei der Hydrolyse des Kaseins erhaltene Glutaminsäuremenge fast ein Drittel oder nur ein Fünfzigstel des ersteren beträgt, je nachdem die Hydrolyse mittels Zinnchlorürs und Salzsäure, Salzsäure allein oder Schwefelsäure bewirkt wird, so ist nach dem Vf. kaum anzunehmen, daß die bei der Hydrolyse erhaltenen Spaltungsprodukte im Eiweißmolekül präformiert vorhanden sind, vielmehr ist anzunehmen, daß dieselben aus ungesättigten Atomgruppen, event. unter Atomwanderung entstanden sind.

Über den Zustand des Schwefels in den Eiweißkörpern. Von **P. N. Raikow.**[1]) — Bisher wurde angenommen, daß oxydierter, mit Sauerstoff verbundener Schwefel im Eiweiß fehlt. Läßt man aber rohe, ungebleichte Wolle in einer gut verschlossenen Flasche mit sirupförmiger Phosphorsäure bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so tritt ein immer intensiver werdender Geruch nach SO_2 auf, während die Wolle selbst immer faseriger von Struktur, schleimiger an Konsistenz und dunkler an Farbe wird, bis das Ganze eine dunkelbraune, dickliche, homogene Flüssigkeit geworden ist. In derselben Weise wirkt sirupförmige Phosphorsäure auf menschliche Haare unter Bildung von SO_2; in beiden Fällen entstehen unter diesen Bedingungen weder NH_3, noch H_2S. Dadurch ist festgestellt, daß, entgegen der bisherigen Annahme, ein Teil des Schwefels in den Eiweißkörpern, speziell im Kreatin, direkt in Verbindung mit dem Sauerstoff steht, so daß man mit Recht von oxydiertem und nicht oxydiertem Schwefel im Eiweiß reden kann. Nach weiteren Untersuchungen des Vf. kann die SO_2- entwickelnde Gruppe des Kreatins nicht sulfosäure- oder sulfatähnlich sein; wahrscheinlich ist ein Teil des Schwefels darin sulfitartig gebunden, oder ein Teil des Schwefels geht zeitlich in eine solche Form über und liefert durch Phosphorsäure unmittelbar SO_2.

Zur künstlichen Umwandlung von Albumin in Globulin. Von **Leopold Moll.**[2]) — Der Vf. stellt auf Grund der Analysen fest, daß natürliches Serumglobulin und das künstlich aus Serumglobulin dargestellte identisch sind; letzteres hat die Zusammensetzung: C = 51,62, H = 7,15, N = 16,08, S = 1,24.

Zur Kenntnis des Chemismus der peptischen und tryptischen Verdauung der Eiweißkörper. Von **D. Lawrow.**[3]) — Auf Grund der vom Vf. ausgeführten Versuche muß angenommen werden: 1. daß der Salzsäure bei einer langandauernden peptischen Verdauung derjenigen Eiweißkörper, welche bei seinen Versuchen in Betracht kommen (s. Original), sowie bei der Selbstverdauung des Magens eine große Bedeutung zukommt. 2. Daß unter dem Einfluß von 0,5 prozent. Salzsäure die Spaltung der Eiweißkörper bei einer Temperatur von 35—38° so intensiv vor sich geht, daß sich Amphopepton von W. Kühne (wenigstens einige seiner basischen Bestandteile) und stickstoffhaltige Spaltungsprodukte, welche durch Phosphorwolframsäure nicht gefällt werden — höchst wahrscheinlich Mono-

[1]) Chem. Zeit. 1905, 29, 900. — [2]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1905, 7, 311; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1602. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 48, 447.

amidsäuren, bilden; 3. daß in Bezug auf die Entstehung der stickstoffhaltigen, durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Körper die Selbstverdauung des Magens, in Anwesenheit von 0,5 prozent. Salzsäure, sich augenscheinlich nicht von der Verdauung anderer Eiweißkörper durch natürlichen Hundemagensaft unterscheidet: hier wie dort entstehen dieselben Produkte.

Über Peptone. Von **Walther Neumann.**[1]) — Der Inhalt der vorliegenden Arbeit ist kurz zusammengefaßt folgender: Es ist die elektrische Leitfähigkeit der Peptone und für eins derselben, durch Messung elektromotorischer Kräfte, die Wasserstoffionkonzentration bestimmt worden. Die Anwendbarkeit der elektrischen Leitfähigkeit zur Bestimmung der Äquivalentgewichte schwacher Säuren und Basen ist eingehend diskutiert worden. Die Anwendung dieser Methode hat zunächst eine neue Stütze für die Annahme geliefert, daß die von Siegfried dargestellten Peptone einheitliche Stoffe seien. Des weiteren hat sie es sehr wahrscheinlich gemacht, daß das Pepsinfibrinpepton und das Glutinpepton dreibasische Säuren und zweisäurige Basen sind, und daß die beiden Antipeptone zweibasische Säuren und einsäurige Basen darstellen. Es ist erwiesen worden, daß die Peptone nicht zu den Pseudosäuren gehören und daß die Einwirkung von verdünnten Säuren und Alkalien in einem einfachen Neutralisationsprozesse, nicht aber in einer tiefer greifenden Zersetzung besteht.

Die Fällungsgrenzen einiger vegetabilischen Eiweißkörper durch Ammoniumsulfat. Von **Thomas B. Osborne** und **Isaac F. Harris.**[2]) — Als Fortsetzung früherer Untersuchungen teilen die Vff. mit, daß vegetabilische Globuline von den Albuminen nicht durch ihre Fällungsgrenzen mit Ammoniumsulfat charakterisiert, resp. getrennt werden können.

Die physikalischen Einheiten der albuminoiden Substanzen und die Rolle des Kalkes bei ihrer Coagulation. Von **G. Malfitano.**[3]) — Es gelingt nicht, aschefreies Eiweiß zu gewinnen. Der Vf. weist darauf hin, welchen Einfluß Salze auf die Ausfällung des Eiweißes haben, und ist der Ansicht, daß Änderungen in der Verteilung der Art der Salze die Ursache der Peptonbildung usw. seien.

Die Bedeutung der Verdauung der Eiweißkörper für deren Assimilation. Von **Emil Abderhalden.**[4]) — Nach den bisherigen Beobachtungen ist eine totale Aufspaltung des Eiweißes im Verdauungskanal nicht anzunehmen, wohl aber eine tiefgehendere partielle Hydrolyse. Es hat sich bei den neueren Untersuchungen über die Spaltungsprodukte der verschiedenen Eiweißkörper gezeigt, daß die verschiedenartigen Eiweißkörper qualitativ sehr ähnlich zusammengesetzt sind; quantitativ dagegen machen sich zum Teil große Unterschiede bemerkbar. Die Umwandlung, welcher das „Nahrungseiweiß" unterliegen muß, um „Körpereiweiß" zu werden, zeigt am besten eine Vergleichung der Zusammensetzung der Haupteiweißnahrung des wachsenden Säuglings — des Kaseins — mit derjenigen der Eiweißstoffe seiner verschiedenen Gewebe und Körperflüssigkeiten, z. B. denen des Blutes. Die nachstehende Tabelle enthält eine Zusammen-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 216. — [2]) Amer. Journ. of Physiol. 1905, **13**, 436; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 141. — [3]) Compt. rend. 1905, **141**, 503. — [4]) Centr.-Bl. f. Stoffwechsel- u. Verdauungskrankh. **5**, 649; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 890.

stellung der mit Hilfe der Fischer'schen Estermethode gewonnenen Mengen an einzelnen Abbauprodukten; dieselben sind nur Minimalzahlen, aber gut vergleichbar, da die Estermethode bei gleicher sorgfältiger Ausführung bei ein und derselben Eiweißart (hier vom Pferde) stets ähnliche Zahlen für die einzelnen Spaltprodukte liefert:

	Glykokoll	Alanin	Leucin	α-Prolin	Phenylalanin	Glutaminsäure	Asparaginsäure	Cystin	Serin	Oxy-α-Prolin	Tyrosin	Lysin	Histidin	Arginin	Tryptophan
Globulin aus Oxyhämoglobin	—	4,19	29,04	2,34	4,24	1,73	4,43	0,31	0,56	1,04	1,33	4,28	10,96	5,42	(vorhanden)
Serumalbumin	—	2,68	20,00	1,04	3,08	1,52	3,12	2,30	0,60	—	—	—	—	—	
Serumglobulin	3,52	2,22	18,70	2,76	3,84	2,20	2,54	0,67	—	—	—	—	—	—	
Kasein (Kuhmilch)	—	0,9	10,5	3,1	3,2	10,7	1,2	0,065	0,23	0,25	4,50	5,80	2,59	4,84	1,50

Es wäre wohl denkbar, daß bei der normalen Verdauung aus dem Eiweißmolekül komplizierte komplexe „Kerne" herausgespalten würdon, die mit den abgespaltenen Aminosäuren zusammen die Grundlage zur Synthese der verschiedenartigen Körpereiweißstoffe geben würden. Zur Zeit fehlt aber jeder klare Einblick in die Assimilation der Verdauungsprodukte, ebenso wissen wir etwas über den intermediären Eiweißstoffwechsel. Unzweifelhaft wird auch in diesen der praktische Abbau eine große Rolle spielen.

Literatur.

Abderhalden, Emil: Abbau und Aufbau der Eiweißkörper im tierischen Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem., 44, 17.

Abderhalden, Emil u. Pregl, Fritz: Die Monosaminosäuren des kristallisierten Eieralbumins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 46, 24.

Abderhalden, Emil u. Reinhold, Béla: Die Monosaminosäuren des „Edestins" aus Sonnenblumensamen und dessen Verhalten gegen Paukreassaft. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905 44, 284.

Abderhalden, Emil u. Rostoski, Otto: Die Monsaminosäuren des „Edestins" aus Baumwollsamen und dessen Verhalten gegen Magensaft. — Zeitschr. physiol. Chem., 1905, 44, 265.

Disdier, F.: Einwirkung von Pepsin auf das durch Hitze in Gegenwart einer Säure gefällte Eiweiß. — Journ. Pharm. Chim. [6] 21, 5; ref. Chem. Centr.-Bl. 1, 753.

Fischer, E.: Synthese von Polypeptiden. IX. Chloride der Aminosäuren und ihre Azylderivate. — Berl. Bericht. 1905, 28, 605.

Fischer, E.: Synthese von Polypeptiden. — Ann. Chem. Bd. 340, 123—204.

Fischer, E. u. Abderhalden, Emil: Über das Verhalten verschiedener Polypeptide gegen Pankreassaft und Magensaft. — Zeitschr. physiol. Chem., 1905, 41, 52.

Harries C.: Über Versuche zur Spaltung des Kaseïns mittels Ozon. — Berl. Ber. 1905, 28, 2990.

Kossel, A. u. Dakin, H. D.: Weitere Beiträge zum System der einfachsten Eiweißkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 44, 342.

Laxa, O.: Über die Einwirkung der Milchsäure auf Kaseïn und Parakaseïn. — Milchwirtsch. Centr.-Bl. 1905, 1, 538.

Neuberg, C. u. Manasse, A.: Die Isolierung der Aminosäuren. — Berl. Ber. 1905, 38, 2359.

Neumann, W.: Über Peptone. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 45, 216.

Pohl, Julius: Über Organeiweiß. — Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. 1905, 7, 381.

Seemann, John: Über die Oxydation von Leim und Hühnereiweiß mit Calciumpermanganat. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 44, 229.

Siegfried, M.: Zur Kenntnis der Peptone. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 45, 252.

Spiegel, L.: Bildung höherer Eiweißkörper aus Peptonen. — Berl. Ber. 1905, 38, 2696.

3. Sekrete, Exkrete usw.

Über die Umwandlung des Guanins im Organismus des Kaninchens. Von **Alfred Schittenhelm** und **Ernst Bendix.**[1]) — Zur Zeit ist die Frage, ob freies Guanin im tierischen Organismus eine Umsetzung zu Harnsäure erfährt, noch eine offene. Die Vff. traten dieser Frage experimentell näher. Als Versuchstiere benutzten sie Kaninchen, denen sie subkutan und intravenös Guanin einverleibten. In der gesammelten Urinmenge wurden Harnsäure und Purinbasen nach Krüger und Schmid bestimmt. Alle Guaninversuche hatten gemeinsam, daß in ihnen Harnsäurewerte gefunden wurden, welche die im normalen Kaninchenharn gefundenen Werte weit übertreffen. Durch diese Versuche muß daher als bewiesen angesehen werden, daß der Organismus des Kaninchens im stande ist, die Umwandlung des Guanius in Harnsäure zu bewirken.

Über die oxydative und die vermeintliche synthetische Bildung von Harnsäure in Rinderleberauszug. Von **Richard Burian.**[2]) — Bezüglich der Versuchsanstellung muß auf das Original verwiesen werden. Die Folgerungen, die sich aus den gewonnenen Versuchsresultaten für die Entstehungsweise der Säugetierharnsäure ergeben, sind folgende: Die vom Vf. beschriebenen Versuche bestätigen zunächst die bekannten älteren Angaben, nach welchen Rinderleberauszug zugesetztes Xanthin und Hypoxanthin durch Vermittelung eines Enzyms, der Xanthinoxydase, in Harnsäure überzuführen vermag. Sie lehren ferner, daß auch die „spontane“, d. h. ohne Xanthinkörperzusatz erfolgende Harnsäurebildung, die bei der Digestion gewöhnlicher, in der Wärme hergestellter Leberextrakte mit Sauerstoff stattfindet, einzig und allein durch die enzymatische Oxydation der in den Extrakten anwesenden (freien und gebundenen) Purinbasen zu stande kommt. Denn purinbasenarme Auszüge liefern ohne Xanthinkörperzusatz bei der Digestion mit Sauerstoff so gut wie keine Harnsäure. — Außer dem Vermögen der oxydativen Harnsäurebildung besitzen die Rinderleberextrakte — allerdings in relativ bescheidenem Maße — auch die Fähigkeit, die entstandene Harnsäure wieder zu zersetzen. — Der Ablauf der zwei genannten Prozesse läßt sich bei Digestion purinbasenarmer Leberauszüge mit Xanthin messend verfolgen: beide Vorgänge sind vollständig verlaufende Reaktionen erster Ordnung. Hieraus ergeben sich für die enzymatische Oxydation der Purinbasen zwei nicht unwichtige Folgerungen, nämlich: 1. daß die Xanthinoxydase bei der Reaktion nicht merklich verbraucht wird; 2. daß die rückläufige Reaktion — Reduktion der Harnsäure zu Purinbasen — nicht in merklichem Maße vor sich geht.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 48, 365. — [2]) Ebend. 497.

Über die Harnsäurebildung und die Harnsäurezersetzung in den Auszügen der Rinderorgane. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fermente des Nucleinstoffwechsels. Von **Alfred Schittenhelm.**[1]) — Aus den vorliegenden Versuchen ergiebt sich, daß die Milz, die Lunge, die Leber, der Darm, der Muskel und die Niere des Rindes die Fähigkeit besitzen, die Purinbasen in Harnsäure umzusetzen, und daß die Niere, der Muskel und die Leber die neugebildete Harnsäure weiter zu zerlegen vermögen, während diese Fähigkeit der Milz und der Lunge abgeht. Es gestaltet sich der Vorgang derart, daß zunächst das hydrolytische Ferment Adenin und Guanin zu Hypoxanthin und Xanthin umwandelt; darnach setzt die Xanthinoxydase ein und setzt das Hypoxanthin in Xanthin und das Xanthin in Harnsäure um. Als drittes kommt dazu das uricolytische Ferment und bewirkt eine weitere Zerstörung der Harnsäure, als deren teilweise Endprodukte Glykokoll und Harnstoff anzusehen sind.

Über die Ursache der oxydierenden Wirkung des Harns. Von **P. Schürhoff.**[2]) — Als Ergebnisse seiner Arbeit hat der Vf. hingestellt: 1. die oxydierende Wirkung der Harns wird hervorgerufen durch die Nitrate der Nahrung bei gleichzeitiger Anwesenheit saurer Phosphate und durch Spuren von Wasserstoffsuperoxyd. 2. Die oxydierende Eigenschaft des Harns kann qualitativ durch die Oxydation der Ferrosalze nachgewiesen werden, ohne Indigozusatz.

Untersuchungen über den Magensaft der Wiederkäuer. Von **Paul Großer.**[3]) — Als Versuchstier diente ein Ziegenbock, welchem ein kleiner Magen nach Pawlow angelegt worden war. Der aufgefangene Magensaft war stets hell und klar. Die folgende Tabelle giebt die Resultate bei stündlichem Auffangen des Saftes wieder:

Stunden	1ste	2te	3te	4te	5te	6te	7te	8te	9te
Menge des abgesonderten Saftes . .	ccm: 8	15	19	20	27	21	17	20	16
Gesamt-Acidität ($^1/_{10}$ norm. NaOH) .	„ 52	64	72	84	80	68	60	56	40
freie HCl („ „ „) .	„ —	—	70,1	78,4	77,6	62,4	48	49,6	27,2
„ „ in % der Gesamtsäure . .	% —	—	98	93	97	81	80	88	67
Eiweißverdauung nach Mett . . .	mm 15	20	12	12	15	10	17	16	11

Stunden	10te	11te	12te	13te	14te	15te	16te	17te	18te
Menge des abgesonderten Saftes . .	ccm: 14	19	10	15	15	16	17	16	16
Gesamt-Acidität ($^1/_{10}$ norm. NaOH) .	„ 28	16	12	8	12	4	4	4	4
freie HCl („ „ „) .	„ 14,4	9,6	—	—	—	—	—	—	—
„ „ in % der Gesamtsäure . .	% 58	63	—	—	—	—	—	—	—
Eiweißverdauung nach Mett . . .	mm: 8	2	2	—	—	—	—	—	—

Die Reaktion des Magensaftes gegen Lakmus war bei den ersten 11 Stunden als „sauer“, bei der 12.—14. als „schwach sauer“ und von da ab als „sehr schwach sauer“ bezeichnet. Gefüttert wurde das Tier nur einmal (in der 2. Stunde).

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**. 121. — [2]) Pflüger's Arch. 1905, **109**, 83. — [3]) Centr.-Bl. Physiol. 1905. **19**, 265.

Über den Enzymgehalt der Magenschleimhaut des Schweines und den Wechsel desselben während der Verdauung. Von **F. Bengen** und **Gunnar Haane.**[1]) — Die wesentlichsten Ergebnisse der vorliegenden Versuche sind folgende: 1. Cardiadrüsenregion des Magens der Schweine enthält nur ein amylolytisches Ferment, dagegen kein peptisches, kein Lab-, kein Milchsäure-, kein invertierendes und kein tryptisches Enzym. 2. In der Schleimhaut der Fundusdrüsenregion findet man ein sehr wirksames peptisches, ein ebenfalls stark wirksames amylolytisches, ein Labferment und ein schwach wirksames Fettferment. 3. In den Extrakten der Pylorusdrüsenregion sind die drei erstgenannten Fermente ebenfalls nachweisbar. Das peptische und amylolytische Ferment sind aber in viel geringerer Menge bezw. in viel geringerer Wirksamkeit als im Fundusdrüsenextrakt vorhanden. 4. Der Gehalt der Fundusdrüsen an Pepsin ist in den ersten Verdauungsstunden am höchsten und nimmt dann, abgesehen von einem ungefähr um die siebente Verdauungsstunde fallenden, vorübergehenden Ansteigen, bis zur neunten und zur zehnten Stunde ab, um dann wieder anzusteigen. 5. In den Pylorusdrüsen findet in der zweiten und dritten Verdauungsstunde ein bedeutendes Ansteigen des Enzymgehaltes statt, dann sinkt derselbe bis zum Ende der Verdauung (zwölfte Stunde). 6. Ein Wechsel des Gehaltes der Fundusdrüsen an Labferment nach den Verdauungszeiten konnte nicht festgestellt werden. 7. Der Säuregehalt der Fundusdrüsenzone ist viel bedeutender als der der Pylorus- und besonders als der der Cardiadrüsenzone. 8. Das amylolytische Ferment ist in der Cardiadrüsenzone zu Beginn der Verdauung in größerer Menge zugegen als später. 9. Der Gehalt des Fundusdrüsenextraktes an Ptyalin zeigt keinen sehr deutlichen Wechsel nach den Verdauungsstunden. 10. Im Fundusdrüsenextrakt ist mit den üblichen Methoden mehr Mucin nachzuweisen als im Pylorusextrakt, trotzdem dieser zäher und fadenziehender ist. Am ärmsten an Mucin ist der Cardiadrüsenextrakt.

Über die Änderungen des Säure- und Fermentgehaltes im Mageninhalt des Schweines. Von **F. Bengen** und **Gunnar Haane.**[2]) — Die Vff. hatten sich die Aufgabe gestellt, den Ferment- und Säuregehalt des Mageninhaltes des Schweines während des Ablaufs der gesamten Magenverdauung in den verschiedenen Abteilungen des Magens festzustellen. Bezüglich der Versuchsanordnung muß auf das Original verwiesen werden. Was den Säuregrad des Mageninhaltes betrifft, so kann man sich mit Hilfe der von den Vff. hergestellten Kurve (s. Original) eine recht gute Vorstellung von dem Wechsel des Säuregrades im Mageninhalt machen. Es wird ersichtlich, wie der Säuregrad sich von einem sehr niedrigen Anfangswert (Cardia 0,01 $^0/_0$) bald hebt, nach etwa drei Stunden einen kleinen Höhepunkt erreicht, dann wieder sinkt, um nach der fünften Stunde sein Maximum in allen Teilen des Magens zu erreichen, im Mittel 0,34 $^0/_0$. Dann sinkt er wieder etwas und hält sich schließlich auf einer Höhe von etwa 0,25—0,3 $^0/_0$. Ferner haben die Vff. durch ihre quantitativen Untersuchungen gezeigt, daß große Unterschiede im Fermentgehalt sowohl in den einzelnen Teilen des Magens zu gleicher Zeit, als auch während der verschiedenen Verdauungsstunden bestehen.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1905, **106**, 267. — [2]) Ebend. 286.

Über die Adenase. Von **Walter Jones** und **M. E. Winternitz.**[1]) — Die Versuche der Vff. ergeben die Anwesenheit eines Fermentes in der Milz, das Adenin in Hypoxanthin umzuwandeln vermag, und da das Ferment seine Wirksamkeit ausübt ohne das Vorhandensein von Bedingungen, die eine analoge Umwandlung des Guanins in Xanthin verursachen können, so ist sicher das Ferment unabhängig von der Guanase und somit als Adanase zu bezeichnen. — Das Vorkommen eines Fermentes, das Adenin zerlegen kann, jedoch ohne jeden Einfluß auf einen so nahe verwandten Körper wie das Guanin bleibt, ist von mehr als kasueller Wichtigkeit und legt die Möglichkeit nahe, daß eine solche selektive Eigenschaft der Enzyme verbreiteter ist, als man im allgemeinen annimmt.

Allgemeine Verbreitung des Erepsins im tierischen Organismus. Von **H. M. Vernon.**[2]) — Der Vf. fand das von O. Cohnheim entdeckte „Erepsin" in allen tierischen Geweben, die er untersuchte, und zwar bei den verschiedenartigsten Tierarten: Katze, Kaninchen, Meerschweinchen, Taube, Frosch, Aal, Hummer, Teichmuschel. Die Säugetiere besitzen mehr Erepsin als z. B. die Taube, und die Warmblüter wiederum mehr als die Kaltblüter. Am ärmsten an diesem Ferment sind die Gewebe der wirbellosen Tiere. Von den verschiedenen Organen enthielten die Nieren die größten Erepsinmengen, dann folgen Pankreas, Milz und Leber. Ziemlich reich an Erepsin ist ferner der Herzmuskel, sehr arm dagegen sind die Skelettmuskeln und das Hirngewebe. Nach den Untersuchungen des Vf. ist es nicht ausgeschlossen, daß die verschiedenen Gewebe zum Teil verschiedene „Erepsine" enthalten.

Literatur.

Bach, A.: Zur Kenntnis der Katalase. — Berl. Ber. 1905, **38**, 1878.

Battelli, F. u. Stern, L.: Untersuchungen über die Wirkung der Philokatalase. — Compt. rend. **140**, 1352.

Benrath, Alfred u. Sachs, Fritz: Über die Bildung der Salzsäure im Magen. — Pflüger's Arch. 1905, **109**, 466.

Bertram, H.: Über die Oxydation durch Harn. — Pflüger's Arch. 1905, **108**, 109.

Burian, Richard: Die Herkunft der endogenen Harnpurine bei Mensch und Säugetier. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **43**, 532.

Cobb, Percy W.: Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Pepsins mit besonderer Berücksichtigung seiner quantitativen Bestimmung. — Amer. Journ. of Physiol. **13**, 448; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 155.

Czernecki, Wincenty: Zur Kenntnis des Kreatins und Kreatinins im Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 294.

Ellinger, Alexander u. Cohn, Max: Beiträge zur Kenntnis der Pankreassekretion beim Menschen. Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 28.

Fromme, Albert: Über das fettspaltende Ferment der Magenschleimhaut. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**, 51; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 836.

Jones, Walter: Über das Vorkommen der Guanase in der Rindermilz und ihr Fehlen in der Milz des Schweines. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 84.

Kiesel, K.: Über weitgehende Spezifizität einiger Verdauungsfermente. — Pflüger's Arch. 1905, **108**, 343.

von Oefele: Kalkgehalt des menschlichen Kotes. — Pharm. Centralh. 1905, **46**. 610; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 837.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 1. — [2]) Journ. of Physiol. **32**, 33–50; Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 390.

von Oefele: Eisengehalt des menschlichen Kotes. — Pharm. Centr.-Bl. 1905, **46**, 683; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 906.

Porcher, Ch.: Untersuchungen über die tierische Laktase. — Compt. rend. **140**, 1406.

Prym, Oscar: Milz und Pankreas. II. Teil: Versuche mit Infusen beider Organe. — Pflüger's Arch. 1905, **107**, 599.

Schenck, Martin: Die bei der Selbstverdauung des Pankreas auftretenden Nucleinbasen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **43**, 406.

Schittenhelm, Alfred: Über das uricolytische Ferment. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 161.

Schittenhelm, Alfred: Der Nucleinstoffwechsel und seine Fermente bei Menschen und Tier. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **46**, 354.

C. Chemisch-physiologische Experimental-untersuchungen.

Referent: A. Köhler.

Über den Einfluß verschiedener Substanzen auf die künstliche Magenverdauung. Von **J. v. Fujitani.** [1] — Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind vom Vf. kurz wie folgt zusammengestellt worden: 1. Die neutralen Salze der anorganischen Basen hemmen in allen Konzentrationen die Verdauung und zwar nimmt diese Wirkung mit der Konzentration zu. Die einzige Ausnahme von dieser Regel bilden die Azetate, welche in sehr großer Verdünnung die Verdauungsvorgänge in geringem Grade günstig zu beeinflussen vermögen. 2. Die Wirkungsgröße der Salze hängt nicht von der Natur der Basen, sondern ausschließlich von der Beschaffenheit der Säuren ab. Unter den anorganischen Säuren nimmt die Borsäure eine besondere Stellung ein. Ihr Salz entfaltet nämlich in schwachen Konzentrationen nur eine unbedeutende Wirkung im schädlichen Sinne, übt jedoch von einer gewissen Konzentration an plötzlich einen sehr nachteiligen Einfluß aus. Nächst dem borsauren Salze üben die Sulfate in allen Konzentrationen den größten schädigenden Einfluß auf die künstliche Verdauung aus. Ihnen folgen die Chlorate, Jodide und Nitrate, endlich die Bromide und zuletzt die Chloride, welche die schwächste schädigende Wirkung besitzen. Die Salze der organische Säuren verhalten sich wie das borsaure Salz. 3. Die Art und Intensität der Wirkung der Alkaloidsalze werden einerseits von der Beschaffenheit des Alkaloids selbst, anderseits von der Natur der bei der Salzbildung beteiligten Säuren bedingt. 4. Unter den untersuchten 47 Substanzen wirken nur das salzsaure Morphin und das Koffein günstig auf die Verdauung ein. 5. Der Alkohol wirkt erst bei einer Konzentration von 10 % ungünstig, bis zu 5 % fehlt ihm jeder Einfluß auf die Verdauungsvorgänge. 6. Die Zuckerarten üben schon bei einer Konzentration von 0,5 % eine hemmende Wirkung auf die Verdauungsvorgänge aus.

---

[1] Arch. intern. de Pharm. et de Thérap. XIV. 1/2, 1; nach Centr.-Bl. Physiol. 1905, **19**, 485.

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Alkalien und Säuren auf die sekretorische Funktion des Magens. Von **Bickel.**[1]) — Der Vf. stellte durch seine Versuche fest, daß es durch Alkali- bezw. Säurezufuhr nicht nur gelingt, den Mageninhalt alkalischer, bezw. saurer zu machen, sondern daß es auch möglich ist, auf diese Weise die Drüsentätigkeit zu beeinflussen. Alkalizufuhr hemmt, die Zufuhr von Salzsäure begünstigt die Bildung eines wirksamen Saftes.

Über die Eiweißverdauung im Magen. Von **Ludwig Tobler.**[2]) — Für die Verdauung des Fleisches im Magen des Hundes haben sich die folgenden wesentlichen Resultate ergeben: Dem Verdauungsprozeß unterliegt niemals die ganze gereichte Nahrung gleichzeitig, sondern die Auflösung vollzieht sich wohl in den oberflächlichen Schichten der Magenwand entlang. Wenige Minuten nach der Mahlzeit beginnt die Ausstoßung der ersten Verdauungsprodukte. Dieselben betreten den Darm (bei Fütterung von rohem Fleisch) in der überwiegenden Menge in dünnflüssiger Form. Die Entleerung erfolgt schußweise und wird während der ganzen Verdauungszeit durch reflektorischen Pylorusschluß, den der saure Chymus auslöst, in regelmäßiger Weise unterbrochen. Die Dauer des Pylorusschlusses nimmt mit dem Vorrücken der Verdauungsperiode zu. Der weitaus größte Teil des zugeführten Fleisches betritt den Darm in gelöster Form (50—65 %), nur ca. 20 % sind noch ungelöst. Die überwiegende Menge des gelösten Eiweißes besteht am Ende der Magenverdauung aus Pepton (ca. 80 %), der Rest sind Albumosen. Im Magen findet eine beträchtliche Resorption von Eiweißkörpern statt (ca. 20—30 %). Wird das Zustandekommen des Pylorusreflexes verhindert, so verläuft der Verdauungsprozeß rascher und unvollkommener. Es steigt dann die Menge des ungelösten Eiweißes; die Resorption fällt auf weniger als die Hälfte. In der gelösten Komponente kehrt sich das Mengenverhältnis von Albumosen und Pepton um, so daß erstere überwiegen. Verluste von Verdauungssekreten nach außen sowie Wasserverarmung des Organismus überhaupt beeinträchtigen die Magenverdauung in schwerer Weise.

Über die Wirkungsweise von Salzsäure und Pepsin bei der Eiweißverdauung. Von **H. Leo.**[3]) — Der Vf. stellt fest, daß das Fibrin in zweifacher Weise mit HCl in Reaktion tritt. Die eine Weise besteht darin, daß sich das Fibrin mit der HCl zu der bekannten, verhältnismäßig festen, gallertig-glasigen Verbindung vereinigt, welche durch bloßes Abspülen mit Wasser nicht in bemerkenswerter Weise getrennt wird und welche deutlich sauren Charakter hat, indem sie Lakmus rötet und $CaCO_3$ neutralisiert, während sie Günzburg's Reagens und Kongorot nicht verändert. Diese Verbindung ist stets das erste Produkt, welches entsteht, wenn man HCl mit Fibrin bei gewöhnlicher Temperatur zusammenbringt, gleichgültig ob Pepsin zugegen ist oder nicht. Sie ist jedoch selbst nicht im stande, das Pepsin derartig zu verketten, daß eine Peptonisierung erfolgt. Um diese zu ermöglichen, ist das Vorhandensein von weiterer überschüssiger HCl erforderlich. Hierdurch wird die zweite Art der Reaktion zwischen HCl und Fibrin bewirkt, welche zur Peptonisierung führt, und diese zweite Art der HCl-Bindung erfolgt, wenigstens bei ge-

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1905, No. 28; ebend. 487. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 185. — [3]) Ebend. **46**, 286.

wöhnlicher Temperatur, nur dann, wenn die Vereinigung des Fibrins mit dem Pepsin vorangegangen ist.

Zur Frage der Glykokollbildung im tierischen Organismus. Von **Rudolf Cohn.**[1]) — Der Vf. versuchte an Kaninchen festzustellen, ob das in Form von Hippursäure ausgeschiedene Glykokoll im tierischen Organismus nur aus Eiweiß stammt, oder aber, ob es synthetisch aus NH_3 und Essigsäure sich bilden kann. Da die subkutanen Injektionen von essigsaurem NH_3 Steigerung des Eiweißzerfalles bewirkten, so war es nicht zu entscheiden, ob die tatsächlich beobachtete Zunahme der Hippursäurewerte auf diese oder auf das essigsaure NH_3 direkt zurückzuführen ist.

Über die chemische Veränderung der Leber bei der Phosphorvergiftung. Von **Alfred J. Wakeman.**[2]) — Es ergab sich aus den Untersuchungen des Vf. folgendes: 1. Die Lebersubstanz wird während der Phosphorvergiftung prozentisch ärmer an Stickstoff. 2. Unter dem Einfluß der Phosphorvergiftung nimmt die Menge des Arginins, Histidins und Lysins ab. 3. Die Menge des in den genannten Basen enthaltenen Stickstoffs nimmt im Vergleich zum gesamten Stickstoff der Leber bei der Phosphorvergiftung ab. Die Hexonbasen werden leichter als andere stickstoffhaltige Gruppen durch die der Vergiftung folgenden Auflösungsprozesse fortgeschafft. — Durch die vorliegenden Untersuchungen wird zum erstenmal auf sicherer chemischer Grundlage festgestellt, in welcher Weise sich der Abbau der großen als „Eiweiß“ bezeichneten Komplexe in dem der Degeneration anheimfallenden Gewebe vollzieht.

Ist die Thymusdrüse beim Frosch ein lebenswichtiges Organ? Einige experimentelle Untersuchungen. Von **Aug. Hammar.**[3]) — Die Untersuchungen des Vf. ergeben, daß die Thymusdrüse beim Frosch ebensowenig wie bei den Säugern ein lebenswichtiges Organ ist.

Experimentelle Beiträge zur Frage der Bedeutung der Thymusexstirpation bei jungen Tieren. Von **Rudolf Fischl.**[4]) — Die vom Vf. bei jungen Ziegen, Hunden und Kaninchen vorgenommene Thymusexstirpation ergab, daß dieselbe für die Gesundheit und Entwicklung der betreffenden Tiere einen belanglosen Eingriff darstellt.

Über das Auftreten von Invertin im Blut. Von **Ernst Weinland.**[5]) — Der junge Hund vermag nach länger dauernder subkutaner Zufuhr von Rohrzucker Invertin auch im Blut (Blutserum) auftreten zu lassen, während es normalerweise nur im Dünndarm sich findet. — Für Inulin (ein Polysaccharid, für welches der Körper normalerweise ein Ferment nicht enthält) hat sich ein gleiches Verhalten bis jetzt nicht nachweisen lassen.

Über Auftreten von Rhachitis bei einseitig mit Fleischmehl und Kartoffeln gefütterten jungen Schweinen. Von **Loos-Volkach.**[6]) — Der Vf. berichtet, daß auf einem Hofgute ca. 20 abgespänte Ferkel mit gedämpften Kartoffeln und Fleischfuttermehl bei vollständiger Stallruhe gefüttert wurden. Die Tiere entwickelten sich rasch zu einem sehr bedeutenden Körpergewichte; im Alter von 4 Monaten waren sie 100,

---

[1]) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. 1905, **53**, 435; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1809. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 335. — [3]) Pflüger's Arch. 1905. **110**, 337. — [4]) Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. **1**, 388; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1174. — [5]) Zeitschr. Biol. 1905, **47**, 279. — [6]) Ill. landw. Zeit. 1905, No. 83, 730; nach d. Allg. D. Molkereizeit.

120 und mehr Pfund schwer. Bekanntlich zeichnen sich sowohl die Kartoffel als auch das Fleischfuttermehl durch einen geringen Gehalt an Kalksalzen aus. Der Mangel an diesen Nährsalzen trat dann auch bei den Tieren prägnant zutage. Zuerst fingen die besten und schönsten derselben an, auf dem Bauche herum zu kriechen. Die schwachen Knochen konnten den Körper nicht mehr tragen; sie verbogen sich und Verdickungen der nicht verkalkten Gelenkenden traten auf. Später zeigten sich dieselben Symptome auch bei allen übrigen Tieren und sämtliche mußten geschlachtet werden.

Das Blatt der Schwarzwurzel in der Seidenzucht.[1]) — Auf der Suche nach einem geeigneten Ersatz für das Maulbeerblatt beim Züchten der Seidenraupen ist man nach vielen Versuchen bei der Schwarzwurzel angelangt und hat festgestellt, daß die Blätter derselben zahlreiche Stoffe enthalten, die das Maulbeerblatt für die Zucht der Seidenraupe so unschätzbar machen. Die Versuche wurden an der Krefelder Webschule auf Anregung der Regierung angestellt.

Über die Wirkung kleiner Alkoholgaben auf den Wärmehaushalt des tierischen Organismus. Von **E. Harnack** und **J. Laible.**[2]) — Die Vff. haben die Ergebnisse ihrer Versuche, welche mit Hilfe des Harnack'schen Kalorimeters angestellt wurden, folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Der Alkohol erzeugt in kleinen und mittleren Dosen beim Warmblüter eine Steigerung der Wärmeabgabe nebst geringer oder mäßiger Temperaturerniedrigung. 2. Die gleichen Dosen bringen zunächst eine Abnahme der gesamten Wärmeproduktion im Körper hervor. 3. Von der genannten Wärmeproduktion wird mindestens ein beträchtlicher Teil durch die Alkoholverbrennung gedeckt, es findet also während der Stunden der Alkoholwirkung eine nicht unbedeutende Ersparnis an normalem Brennmateriale statt. 4. Diese Wirkung des Alkohols kann für den Menschen unter Bedingungen, wie sie im Leben nicht selten vorkommen, von hohem Wert und Nutzen sein.

Die Schutzimpfung gegen die Maul- und Klauenseuche. Von **F. Loeffler.**[3]) — Der Vf. berichtet über eine neue Immunisierungsmethode, die mit der Billigkeit und absoluten Gefahrlosigkeit einen hohen immunisatorischen Effekt verbindet. Die praktische Ausführung besteht darin, daß den Rindern 0,5 ccm hochwertigen Rinderserums vermischt mit 0,03 ccm frischer, virulenter Lymphe unter die Haut gespritzt werden. 24—26 Tage später wird ihnen 0,0033 ccm Lymphe ohne Serumzusatz gleichfalls unter die Haut gespritzt, nach weiteren 12—14 Tagen 0,01 ccm, nach ferneren 12—14 Tagen 0,04 ccm Lymphe. So behandelte Rinder haben eine hohe Immunität von erheblicher Zeitdauer erlangt.

Über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. Von **Robert Koch, W. Schütz. F. Neufeld** und **H. Miessner.**[4]) — Nach den neuesten Versuchen der Vff. über Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose gelingt es, durch einmalige Einspritzung von 0,01—0,03 g lebender Bazillen der menschlichen Tuberkulose

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Textilind. 8. 363; nach Zeitschr. angew. Chem. 1906, 19, 203. — [2]) Arch. intern. de Pharm. 15, 371; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1905, 4, 493. — [3]) D. med. Wochenschr. 1905, 31, No. 48; ebend. 624. — [4]) Zeitschr. Hyg. 1905, 51, 300.

bezw. abgeschwächten Bazillen der Perlsucht, Rinder gegen hochvirulente Bazillen der Perlsucht zu immunisieren. Die auf Glycerinbouillon gezüchteten Bazillen müssen ein Alter von 30—40 Tagen haben. Nachdem sie zwischen Fließpapier getrocknet worden sind, wird die erforderliche Menge mit 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung vermischt in die Venen eingespritzt. Die vollständige Immunität tritt erst nach ca. 3 Monaten ein.

Literatur.

Ankersmit. P.: Untersuchungen über die Bakterien im Verdauungskanal des Rindes. — Centrlbl. f. Bakteriol. 1905, **39**, H. 4.

Beck u. Koske: Untersuchungen über Schweineseuche mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätsfrage. — Arb. aus dem kais. Gesundheitsamt Bd. 22, H. 2.

von Behring, E.: Beitrag zur Frage der Rindertuberkulose-Immunisierung. — Behring's Beitr. zur experimentellen Therapie 1905, H. 10. Berlin, Hirschwald.

Fischer, H.: Über die Hervorrufung und Hemmung von Glykosurie in Kaninchen durch Salze. — Pflüger's Arch. 1905, **109**, 1.

Frank, Otto u. Ritter, Adolf: Einwirkung der überlebenden Dünndarmschleimhaut auf Seifen, Fettsäuren und Fette. — Zeitschr. Biol. 1905, **47**, 251.

Grützner, P.: Ein Beitrag zum Mechanismus der Magenverdauung. — Pflüger's Arch. 1905, **106**, 463.

Herrmann, Erich: Über das Vorkommen von Lithium im menschlichen Organismus. — Pflüger's Arch. 1905, **109**, 26.

London, E. S. u. Sulima, A. Th.: Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper, II. Mitteilung. Eiweißverdauung im Magenkanal. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **46**, 209.

Mereshkowsky, S. S.: Zur Frage über die Rolle der Mikroorganismen im Darmkanal. Acidophile Bakterien. — Centrlbl. f. Bakteriol. 1905, **39**, H. 4.

Molitoris, Hans: Über das Verhalten des Strychnins im Vogeltierkörper. — Zeitschr. angew. Chem. 1905, No. 50, 1277.

Pflüger, Eduard: Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung des im Pankreas-Diabetes ausgeschiedenen Zuckers. — Pflüger's Arch. 1905, **108**, 115.

Vaney, C. u. Maignon, F.: Das Verhalten von Traubenzucker, Glykogen, Fett und der löslichen Eiweißkörper während der Entwicklung des Seidenwurms. — Compt. rend. **140**, 1192.

Wengler, Josef: Änderung des Körpervolumens bei Aufenthalt in verdichteter Luft. — Pflüger's Arch. 1905, **106**, 313.

Weinland, Ernst: Über die Ausscheidung von Ammoniak durch die Larven von Calliphora, und über eine Beziehung dieser Tatsache zu dem Entwicklungsstadium dieser Tiere. — Zeitschr. Biol. 1905, **47**, 232.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

Über Eiweißsynthese im Tierkörper. Von **V. Henriques** und **C. Hansen.**[1]) — Es handelt sich hier um die Frage: Ist es tunlich, ein Tier in Stickstoffgleichgewicht zu erhalten, wenn man ihm statt echter

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **43**, 417.

Albuminstoffe die Zerfallprodukte von Albuminstoffen zuführt. Vermögen Albuminstoffe, die durch Trypsin + Erepsin oder durch Mineralsäuren so tief gespalten sind, daß jede Spur von Biuretreaktion verschwunden ist, den täglichen Stickstoffverlust des tierischen Organismus zu decken? Als Beitrag zur Lösung dieser so wichtigen Frage haben die Vff. eine Reihe von Stoffwechselversuchen an Ratten angestellt. Die Tiere wurden mit verschiedenen stickstoffhaltigen Stoffen gefüttert, die durch mehr oder weniger eingreifende Behandlung aus Albuminstoffen dargestellt waren, und zugleich wurden Bestimmungen der durch den Harn und die Exkremente ausgeschiedenen Stickstoffmenge unternommen. Die Ergebnisse der vorliegenden Versuche lassen sich in Kürze folgendermaßen zusammenfassen: 1. Die Säurespaltungsprodukte des Kaseins sind nicht im stande, den tierischen Organismus vor Verlust an Stickstoff zu schützen, selbst wenn diese Produkte in reichlicher Menge zugeführt werden. 2. Zufuhr derjenigen Stoffe, die durch lange dauernde Einwirkung von Trypsin + Erepsin auf Albuminstoffe entstehen, kann das N-Gleichgewicht oder sogar Ablagerung von Stickstoff im Körper hervorbringen. 3. Der N-Verlust kann auch durch diejenigen Verbindungen des trypsinverdauten Stoffes gedeckt werden, die nicht durch Phosphorwolframsäure gefällt werden („die Monaminosäuren"). 4. Dasselbe gilt von denjenigen Verbindungen im trypsinverdauten Stoffe, die in 50° warmem Alkohol (96%) löslich sind. 5. Die in Alkohol unlöslichen Verbindungen, die sich im trypsinverdauten Stoffe befinden, scheinen dagegen nicht im stande zu sein, den täglichen N-Verlust des Organismus zu decken.

Über die Verwertung der Abbauprodukte des Kaseins im tierischen Organismus. Von **Emil Abderhalden** und **Peter Rona.**[1]) — In einer früheren Mitteilung haben die Vff. gezeigt, daß es gelingt, Mäuse mit einem durch Pankreatinverdauung aus Kasein gewonnenen, biuretfreien, zum größten Teil aus Aminosäuren bestehenden Produkte ebenso lange am Leben zu erhalten, wie mit unverändertem Kasein selbst. Dagegen verhielten sich diejenigen Versuchstiere, welche mit durch Säure total hydrolysiertem Kasein gefüttert wurden, wie Hungertiere, dieselben Beobachtungen machten die Vff. bei der Ausdehnung dieser Versuche auf Ratten. Um einen exakteren Einblick in die Verwertung von abgebautem Eiweiß zu erhalten, haben die Vff. Stoffwechselversuche mit den genannten Produkten am Hunde ausgeführt. Zu den Versuchen wurden zwei Präparate verwendet; einmal durch Pankreatin verdautes und zweitens durch 25prozent. Schwefelsäure hydrolysiertes Kasein. Es ergab sich, daß das Versuchstier das durch Pankreasferment zum weitaus größten Teile zu Aminosäuren abgebaute Kasein vollständig verwertete, d. h. mit anderen Worten, der tierische Organismus vermag aus Aminosäuren und komplizierteren, biuretfreien Produkten seinen Bedarf an Eiweiß vollkommen zu decken. — Dagegen vermochte das mit Säure hydrolysierte Kasein das Versuchstier nicht vor Stickstoffverlust zu schützen.

Über den Ersatz von Eiweiß durch Leim im Stoffwechsel. Von **M. Kauffmann.**[2]) — Durch die Versuche wird festgestellt: 1. daß in

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 198. — [2]) Pflüger's Arch. 1905, **167**, 440.

der Nahrung von Hunden, welche nur soviel Eiweiß erhalten, als bei genügender Aufnahme von Brennmaterial zur Erhaltung des Körperbestandes nötig ist, einem Fünftel Eiweiß-N dieselbe Menge Leim-N physiologisch gleichwertig, wahrscheinlich sogar überlegen ist; 2. daß ein Fünftel auch die Grenze des vollwertigen Ersatzes von Eiweiß durch Leim ist. — So wird die bis dahin hypothetische Annahme von J. Munk bestätigt, daß „wenn, wie in der Kost des Menschen, allerhöchstens ein Fünftel der N-haltigen Substanzen sich in Form von Leim und vier Fünftel in Form von Eiweiß finden, der Leim als dem Eiweiß gleichwertig zu erachten ist". — Bezüglich der Versuchsanstellung und der weiteren Ausführungen des Vf. sei auf das Original verwiesen.

Über die Bedeutung überreichlicher Eiweißnahrung für den Stoffwechsel. Von **Max Schreuer.**[1]) — Durch die vorliegende Arbeit wollte der Vf. einen genaueren Einblick in die Stoffwechselvorgänge bei Eiweißüberfütterung erlangen. Als Versuchstiere dienten Hunde im Gewichte von 7—17 kg. Bei allen Versuchen wurde die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureabgabe bestimmt. Es wird vom Vf. festgestellt, daß über längere Zeit fortgeführte Eiweißfütterungen den respiratorischen Quotienten der darauffolgenden Hungerzeit erhöhen, und daß sich dieser Einfluß reichlicher Eiweißzufuhr etwa bis 48 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme geltend macht. Diese Erhöhung des respiratorischen Quotienten läßt sich nur dadurch erklären, daß während der Eiweißfütterung im Körper ein Nahrungsstoff angehäuft wird, der einen höheren respiratorischen Quotienten hat als das dem hungernden Organismus dienende Körperfett, und daß dieser Stoff gleichzeitig mit dem Körperfett alsdann oxydiert wird. Gegen die Annahme, daß dieser zum Verbrauch herangezogene Stoff Eiweiß ist, spricht die N-Bilanz des betr. Versuches. Es erscheint dem Vf. als erwiesen, daß die Ursache dieser Erscheinung auf Anhäufung von Glykogen während der Eiweißperiode und Verbrauch desselben in der folgenden Hungerperiode zurückzuführen ist. — Betrachtet man den Sauerstoffkonsum als Grundlage für die Beurteilung der Eiweißmast, so läßt sich zwar eine Vermehrung funktionierenden Zellmaterials nach reichlicher Eiweißzufuhr beim Hunde feststellen, aber diese Anreicherung des Körpers mit aktiver Zellmasse ist keine dauerhafte; vielmehr zeigt der Körper das deutliche Bestreben, sich auf den alten Status, der vor der Überfütterung mit Eiweiß bestand, wieder einzustellen.

Über den Einfluß verschiedener Eiweißkörper und einiger Derivate derselben auf den Stickstoffumsatz, mit besonderer Berücksichtigung des Asparagins. Von **W. Völtz.**[2]) — Wenn der Vf. durch die vorliegenden Versuche die Frage nach der physiologischen Gleichwertigkeit einiger Proteine bezw. deren Spaltungsprodukte von neuem zu beantworten suchte, so geschah das vorwiegend deshalb, um festzustellen, ob die Ausnutzung des Asparagins durch den tierischen Organismus die gleiche ist, wenn neben diesem Amid eine im N-Gehalt gleiche Menge des einen oder des anderen Eiweißkörpers unter im übrigen gleichen Ernährungsbedingungen verabreicht wird. Bevor zu diesen Versuchen geschritten werden konnte, mußte zunächst der Einfluß der ge-

[1]) Pflüger's Arch. 1905, 110, 227. — [2]) Ebend. 107, 360.

wählten Proteine auf den N-Umsatz, ohne gleichzeitige Amidzufuhr, studiert werden. Als Versuchstiere dienten Hunde. Folgende Eiweißkörper bezw. deren Spaltungsprodukte gelangte zur Verwendung: 1. Serumalbumin, 2. Kasein, 3. Paranuklein und als nukleinhaltige eiweißreiche Stoffe 4. getrocknete Hefe und 5. getrocknetes Pferdehirn. Das Futter bestand aus Fleisch und Reis mit zusammen 3,75 g resp. 3,50 g N, 20 g Schmalz und 1 g N in Form des zu untersuchenden Eiweißkörpers und etwas Kochsalz. Während der Asparaginperioden wurde stets 0,5 g N des Eiweißes ersetzt durch 0,5 g N in Form von Asparagin. Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Paranukleinstickstoff wird zu einem etwas höheren Prozentsatz resorbiert als Serumalbuminstickstoff; dagegen gelangt etwas mehr Serumalbuminstickstoff zum Ansatz. 2. Das Asparagin wird scheinbar nicht vollständig resorbiert; es erschienen 4,6—12,9 % des aufgenommenen Asparaginstickstoffs im Kot wieder. 3. Asparagin erwies sich bei sämtlichen Versuchen in Bezug auf die Erhaltung und Vermehrung des Eiweißbestandes Eiweißkörpern gegenüber als minderwertig. 4. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Paranuklein bezw. Nuklein und Asparagin im Verhältnis Paranuklein- bezw. Nuklein-N zu Asparagin-N = 1 : 1 wird die Eiweißzersetzung erheblich gesteigert. 5. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Kasein und Asparagin in dem unter 4 angegebenen Verhältnis ist die Steigerung der Eiweißzersetzung so bedeutend, daß sich das Tier trotz reichlicher Eiweißzufuhr kaum ins N-Gleichgewicht zu setzen vermag, sondern von seinem Körperbestande an Eiweiß noch etwas einbüßt. 6. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Asparagin und Serumalbumin im Verhältnis Asparagin-N : Albumin-N = 1 : 1 tritt die eiweißzersetzende Wirkung des Asparagins weniger hervor als bei gleicher Asparagin- und Paranuklein- bezw. Nukleinzufuhr, und zwar selbst dann, wenn der Organismus nach starkem Eiweißansatz die Tendenz hat, sich allmählich dem N-Gleichgewicht zu nähern, also an sich schon eine Steigerung der Eiweißzersetzung vorhanden ist. Unter Umständen kann Asparaginstickstoff bei gleichzeitiger Serumalbuminzufuhr zum Ansatz gelangen, resp. eine entsprechende Eiweißmenge vor dem Zerfall geschützt werden. Allerdings sind Eiweißkörper dem Asparagin in dieser Hinsicht weit überlegen.

Über die Bedeutung des Bateïns für die tierische Ernährung. Von **W. Völtz.**[1]) — Unter den N-haltigen Stoffen der vegetabilischen Futtermittel überwiegen nächst den Eiweißkörpern die Amide, zu denen auch das Betaïn $\begin{array}{l} OH \\ | \\ N(CH_3)_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CO^2H \end{array}$ zu rechnen ist. Dasselbe wurde zuerst von Scheibler aus der Zuckerrübe gewonnen. Das Bateïn kommt nicht frei in der Rübe vor, sondern es kann erst durch Kochen mit Salzsäure, oder Barythydratlösung aus einer komplizierten Substanz abgespalten werden. Saft unreifer Rüben enthält etwa 0,25 %, Saft reifer Rüben etwa 0,1 % Bateïn. — Da die Stoffwechselvorgänge beim Carnivoren durch die Tätigkeit der Mikroorganismen gegenüber den Herbivoren weniger kompliziert sind, wählte der Vf. Hunde für seine Versuche. Die Resultate der

[1]) Verhandl. d. Physiol. Ges. Berlin 1904—1905, No. 10, 11, 12, 90.

letzteren lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1. Das Bateïn ist in einer Menge von 1 g pro kg Körpergewicht und Tag eine für Hunde vollständig ungiftige Substanz. 2. Nach Betaïnzufuhr wird die N-Ausscheidung im Kot im allgemeinen um einen geringen Wert erhöht. 3. Das Bateïn besitzt für Carnivoren nicht die Bedeutung eines Nährstoffes. Der Betaïnstickstoff gelangt vollständig zur Ausscheidung im Harn, ebenso der größte Teil der Calorien dieser Substanz. Eine Steigerung des N-Umsatzes findet im Organismus nach Betaïnzufuhr nicht statt. Das Betaïn verhält sich also in Bezug auf die Erhaltung des Eiweißbestandes im Körper der Carnivoren als indifferente Substanz. Ob das Betaïn doch vielleicht bei gleichzeitiger Kaseinzufuhr in ganz geringem Umfange im Organismus des Hundes zerlegt werden kann, muß einstweilen dahingestellt bleiben.

Über die eiweißsparende Wirkung des Asparagins bei der Ernährung. Von **Max Müller.**[1]) — Während die Amide bei den Wiederkäuern unter gewissen Bedingungen eiweißsparend wirken, ist bei den Carnivoren eine solche Stickstoffersparnis weniger zu konstatieren. U. a. wies Zuntz darauf hin, daß in dem sehr langen und voluminösen Verdauungstraktus der Wiederkäuer die bakteriellen Gärungsprozesse naturgemäß eine viel größere Rolle spielen. Diese Prozesse müssen um so intensiver sein, je länger die Speisereste im Verdauungstraktus verweilen. Es muß sehr wohl verständlich sein, daß die Bakterien für ihre Lebenstätigkeit zum Aufbau ihres Körpers vorhandene Amide verwenden, während sie bei Nichtvorhandensein derselben die Eiweißstoffe angreifen. Der Vf. stellte in dieser Richtung Versuche außerhalb des Tierkörpers an. Hierzu dienten sterile Nährstoffflüssigkeiten von etwa 200 ccm, die außer den nötigen Nährsalzen Eiweißkörper mit und ohne Asparaginzusatz als stickstoffhaltiges Nährmaterial enthielten. Diese Nährflüssigkeiten wurden mit Pansenbakterien geimpft, verschieden lange bei Bruttemperatur aufbewahrt und hierauf die Abbauungsprodukte des Eiweißes bezw. der Amide untersucht. Die Resultate der verschiedenen Versuche sind: 1. Die Pansenbakterien ziehen als stickstoffhaltige Nahrung das Asparagin den schwer löslichen Eiweißkörpern anfangs vor. Asparagin wirkt eiweißschützend. 2. Die Pansenmikroben besitzen die Fähigkeit, sowohl Asparagin, als auch weinsaures Ammonium als stickstoffhaltigen Baustein zur Synthese höher molekularer stickstoffhaltiger Körper wie Pepton und Reineiweiß zu benutzen. 3. Das von den Bakterien aufgebaute Polypeptid ist nur zum kleinen Teile als Bakterienkörperplasma anzusprechen, während der weitaus größte Teil wahrscheinlich als Stoffwechselprodukt der Bakterien aufzufassen ist. 4. Diese außerhalb des Tierkörpers gemachten Beobachtungen lassen sich wohl zum größten Teile auch auf die Verdauungsvorgänge bei den Wiederkäuern übertragen. 5. Wir finden also in dem Verdauungstraktus der Herbivoren, besonders der Wiederkäuer, eine beträchtliche Eiweißfabrikation vor, welche die ganze Ernährung mehr oder weniger günstig zu beeinflussen vermag. Inwieweit diese Polypeptide als Nährstoff in Betracht kommen, sollen weitere Versuche lehren.

Über den Einfluß des Lezithins auf den Eiweißumsatz ohne gleichzeitige Asparagin-Zufuhr und bei Gegenwart dieses Amids. Von **W. Völtz.**[2]) — Der Vf. stellte folgendes fest: Der N-Umsatz kann bei

[1]) Verhandl. d. Physiol. Ges. Berlin 1904—1905, No. 10, 11, 12, 98. — [2]) Pflüger's Arch. 1905, **107**, 415.

demselben Individuum in erwachsenem Zustande bei gleicher Nahrung und Haltung recht erheblichen Schwankungen unterworfen sein. 2. In Übereinstimmung mit früheren Befunden hat sich herausgestellt, daß die Steigerung des N-Umsatzes bei gleichzeitiger Kasein- und Asparaginzufuhr erheblich größer ist als bei gleichzeitiger Albumin- und Asparaginzufuhr. 3. Durch Ersatz eines Teils Albuminstickstoff (in vorliegendem Fall $^1/_5$ des Albumins) durch dieselbe Menge Lezithinstickstoff wird der Eiweißansatz begünstigt. 4. Das Lezithin läßt selbst dann einen günstigen Einfluß auf den N-Umsatz erkennen, wenn weitere $^2/_5$ des Albumins, und zwar durch eine im N-Gehalt gleiche Menge Asparagin, ersetzt werden. 5. Die bei gleichzeitiger Zufuhr von Asparagin und Paranuklein bezw. Asparagin und Kasein bezw. Asparagin und Hirn wiederholt konstatierte Steigerung des Stickstoffumsatzes gegenüber den Versuchen, bei denen die phosphorhaltigen Eiweißkörper durch eine im N-Gehalt gleiche Menge Albumin ersetzt wurden, ist auf das Vorhandensein der phosphorhaltigen Komponenten in den Molekülen der genannten Proteine, also auf die Paranukleinsäure bezw. Nukleinsäure zurückzuführen.

Über den Nährwert der Amidsubstanzen. Von **Boleslaus v. Strusiewicz.**[1]) — Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, die Wirkung, den Wert der amidartigen Verbindungen in der tierischen Ernährung unter Zuhilfenahme nicht des Asparagins allein festzustellen, sondern der ganzen in den Pflanzen befindlichen Komplexe der amidartigen Verbindungen. Bezüglich der Versuchsanstellung müssen wir auf das Original verweisen. — Der Vf. kommt auf Grund seiner Versuchsergebnisse zu der Annahme, daß die Amidsubstanzen das wirkliche verdauliche Eiweiß in seiner vollen Leistung ersetzen können und fordert, daß, sobald das erhaltene Versuchsresultat durch spätere Versuche bestätigt wird, Amidsubstanz und echtes Eiweiß in einer Gruppe und mit gleichem Werte aufgeführt werden. — Da bei den vorliegenden Untersuchungen die Versuchsanstellung nicht in allen Punkten einwandsfrei zu nennen ist — in den ersten Versuchsreihen wurde z. B. nicht berücksichtigt, daß der Kot beim Trocknen Stickstoff ausgeben kann — so ist abzuwarten, ob durch spätere Versuche die Versuchsergebnisse des Vf. Bestätigung erhalten. Vorläufig ist aus ihnen nichts anderes zu entnehmen als das, was durch frühere Versuche schon festgestellt war, nämlich, daß bei eiweißarmem, aber kohlehydratreichem Futter, Nichteiweißstickstoffverbindungen indirekt Eiweiß sparen.

Über das Betain in physiologisch-chemischer Beziehung. Von **Alois Velich** und **Vladimír Staněk.**[2]) — Durch Fütterungsversuche an einem Hammel, welcher neben Heu einen aus Weizenmehl, bezw. Weizenmehl + Kartoffelstärke und wässeriger Betainlösung bereiteten Kuchen erhielt, wurde folgendes festgestellt: Das Betain zerfällt im Verdauungsorgan des Hammels desto mehr, je längere Zeit es verabreicht wird, und je N-ärmer die übrigen Futtermittel sind. Seine Zersetzungsprodukte sind Substanzen, die bei der Hydrolyse NH_3 und $NH(CH_3)_2$ liefern, vermutlich sind es Harnstoff und methylierter Harnstoff. Die Ausscheidung der Aminosäuren im Harn war in den Betainperioden unverändert, dagegen erhöhte

[1]) Zeitschr. Biol. 1905, **29**, 143. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. Böhm. **29**, 205; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905. I. 622.

Injicierte Substanz	Glykogen									Dextrin				Lösliche Stärke		Inulin		Isolichenin			Saccharose	Ovomucoid	
Art der Injection	subcutan					intraperitoneal				subcutan				intraperitoneal								subcutan	
Species	Kaninchen					Katze	Kaninchen			Kaninchen		Katze		Hündin	Kaninchen				Hündin			Kaninchen	
Eingeführte Menge g	2,1	2,4	2,4	2,1	1,74	2,8	2,16	4,6	4,0	2,5	2,0	3,5	2,0	6,4	2,5	2,8	2,2	1,76	1,5	0,8	3,0	1,4	2,6
Wiedergefunden g	0,11	0,29	0,3	0,1	0,32	0,09	0,26	0,54	0,68	0,59	0,22	0,88	0,45	0,43	0,76	2,2	1,43	0,20	0,64	0,17	1,5	—	—

sich regelmäßig die N-Menge in nicht näher bestimmbarer Form. Das Betain wirkte in den ersten Tagen als schwaches Diuretikum und rief in den **Fäces** N-Zunahme hervor, ohne als solches in die **Fäces** überzugehen. Die Vff. meinen, daß das Betain im tierischen Organismus in bestimmtem Umfange Verwertung finden kann. Im Harn des Hammels konnten kleine Mengen Betain nachgewiesen werden, im Harn einer täglich mit Melasse gefütterten Kuh wurde dagegen kein Betain gefunden.

Über die Herkunft der schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte im tierischen Organismus. Von **J. Wohlgemuth.**[1]) — Dem Vf. ist es gelungen, auf einem der Darmfäulnis analogen Wege aus Cystin die bisher bekannten gasförmigen schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte, das Methylmerkaptan und das Äthylsulfid zu erhalten, und es ist damit für dieselben ebenso als einheitliche Quelle das Cystin sicher gestellt, wie für das Taurin, die Sulfate, den nichtoxydierten Schwefel und die unterschweflige Säure. Für letztere geht aus den vorliegenden Versuchen hervor, daß ihre Bildungsstätte aller Wahrscheinlichkeit nach in den Darm zu verlegen ist.

Über die Ausnutzung verschiedener Kohlehydrate unter Ausschluß der Darmverdauung. Von **Lafayette B. Mendel** und **Philip H. Mitchell.**[2]) — In der nebenstehenden Tabelle sind die erhaltenen Resultate zusammengestellt.

Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung und Nährstoffabsorption des Pferdes. Von **Arthur Scheunert.**[3]) — Die Hauptergebnisse der vorstehenden Versuche hat der Vf. in folgende Sätze zusammengefaßt: 1. Die während der Verdauung stattfindende Körperbewegung beeinflußt die Bewegung des Magens in der Weise, daß die Beförderung des Mageninhalts nach dem Dünndarm, also die Entleerung des Magens, erheblich verzögert wird. 2. Der Mageninhalt der bewegten Tiere ist stets reicher an Wasser als der der ruhenden, und zwar schwankt der Wassergehalt bei den ersteren zwischen 70 und 80 %, bei den letzteren zwischen 60 und 70 %. 3. Der hohe Wassergehalt des Mageninhaltes bewegter Tiere ist in erster Linie auf eine durch die Körperbewegung hervorgerufene, gesteigerte Wassersekretion der Magenschleimhaut und nur geringfügig auf die gehemmte Wasserbeförderung nach dem Darm zurück-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **48**, 469. — [2]) Amer. Journ. of Physiol. 1905, **14**, 239; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1108. — [3]) Pflüger's Arch. 1905, **109**, 145.

zuführen. 4. Trotz des hohen Wassergehaltes tritt auch bei den nicht nur im Schritt, sondern auch im Trabe und ausnahmsweise auch im Galopp bewegten Tieren eine Durchmischung des Mageninhaltes durch die Bewegungen des Magens nicht ein. 5. Die im Magen des Pferdes recht erhebliche Kohlehydratverdauung wird durch die Körperbewegung bedeutend gesteigert. 6. Die Verdauung der stickstoffhaltigen Bestandteile der Nahrungsmittel bezw. des Eiweißes im Magen wird in der ersten Stunde nach der Nahrungsaufnahme durch die Körperbewegung erheblich herabgesetzt, in den späteren Verdauungsstunden dagegen gesteigert. 7. Die Körperbewegung regt die gesamte Magensaftsekretion und damit auch die Sekretion der Enzyme und der Salzsäure an. 8. Nicht nur die Verdauung, sondern auch die Nährstoffabsorption des Magens wird durch die Körperbewegung gefördert. 9. In der fünften Verdauungsstunde ist sowohl bei den ruhenden als auch bewegten Tieren durchschnittlich die Hälfte der im Magen verbliebenen, also aus dem Nahrungsmittel stammende Kohlehydrate und Eiweißkörper als aufgesaugt zu betrachten. 10. Das Vorrücken der Bestandteile der aufgenommenen Nahrungsmittel verläuft im Magen und Dünndarm gleichmäßig. 11. Die Verdauung und Resorption im Magen ist erheblicher, als man gewöhnlich annimmt. Mindestens bis zur sechsten Verdauungsstunde befindet sich die Hauptmenge der aufgenommenen Nahrung im Magen, und zwar zunächst mehr bei bewegten als bei ruhenden Tieren, und unterliegt dort einer sehr ausgiebigen Verdauung. 12. Der Übertritt des Mageninhaltes in den Dünndarm beginnt schon sehr frühzeitig, wahrscheinlich schon während der Verdauungsaufnahme. Die übertretenden Mengen sind niemals beträchtlich. 13. Die Verdauung und Resorption des bereits in den Dünndarm übergetretenen Chymus, also die Verdauungs- und Absorptionsvorgänge im Dünndarm, werden durch die Körperbewegung nur wenig beeinflußt. 14. Die gesamte Verdauung der Nährstoffe einer aufgenommenen Mahlzeit wird durch die Körperbewegung erheblich beeinflußt und zwar gefördert. 15. Die Gesamtaufsaugung erfährt ebenfalls eine erhebliche Förderung durch die Körperbewegung. 16. Tiere, welche vor der Mahlzeit bewegt wurden, ohne daß Übermüdung eintrat, und die dann während und nach der Mahlzeit ruhten, verhielten sich wie ruhende Tiere.

Vergleichende Versuche über die Verdauung von Wiesenheu und Haferstroh durch Rind und Schaf. Von **O. Kellner, A. Köhler, W. Zielstorff** und **F. Barnstein.** Berichterstatter: **O. Kellner.**[1]) — Obgleich vergleichende Versuche mit ein und demselben Futter mit Rind und Schaf noch nicht bekannt waren, so hielt man sich doch für berechtigt, die mit der letzteren Tierklasse erlangten Ergebnisse auch auf die erstere zu übertragen, weil die mittleren Verdauungskoeffizienten, welche man mit Schafen für einzelne Rauhfutterarten erhalten hatte, annähernd mit den Durchschnittswerten übereinstimmten, die sich aus einigen Versuchen mit Ochsen bei der Verfütterung gleicher Arten Rauhfutters anderen Ursprungs ergeben hatten. Da ein direkter Beweis für die Gleichheit des Verdauungsvermögens der beiden Tierklassen bis jetzt nicht erbracht ist, so wurden zur Lösung dieser Frage an der Versuchsstation Möckern Ausnützungs-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, **63**, 313.

versuche unter dem bezeichneten Gesichtspunkte ausgeführt. Zunächst wurde ein Wiesenheu geprüft und folgendes festgestellt: Aus 100 Teilen wasserfreiem Wiesenheu wurde verdaut:

	Ochse	Hammel	Durch den Ochsen mehr
Organische Substanz	62,4 %	60,0 %	2,4 %
Rohprotein	6,1 „	5,7 „	0,4 „
N-freie Extraktstoffe	37,3 „	36,4 „	0,9 „
Rohfett	1,6 „	1,5 „	0,1 „
Rohfaser	17,4 „	16,5 „	0,9 „
Reinprotein	6,4 „	6,0 „	0,4 „

Um weiter eine weniger leicht verdauliche Art von Rauhfutter in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen, wurde ein Haferstroh, das an Ochsen verfüttert worden war, auch an zwei ausgewachsene Hammel verabreicht. Es ergab sich folgendes: Aus 100 Teilen wasserfreiem Haferstroh gelangte zur Verdauung:

	Durch die Ochsen	Durch die Hammel	Durch die Hammel weniger (−) bezw. mehr (+) als durch die Ochsen
Organische Substanz	54,2 %	44,5 %	−9,7 %
Rohprotein	1,4 „	0,8 „	−0,6 „
N-freie Extraktstoffe	28,3 „	24,3 „	−4,0 „
Rohfett	1,0 „	1,1 „	+0,1 „
Rohfaser	23,5 „	18,3 „	−5,2 „

Das Haferstroh wurde nach den vorgeführten Untersuchungen vom Schaf wesentlich schlechter ausgenutzt als vom Rind. Die Ursachen, welche zu dieser verschiedenen „Ausnutzung“ führen, dürften vor allem in einer stärkeren bezw. länger andauernden Tätigkeit der niederen Organismen in den letzten Darmabschnitten des Rindes ihre Erklärung finden. Im allgemeinen deuten die vorliegenden Untersuchungen an, daß Unterschiede im Verdauungsvermögen der zu den vorgeführten Versuchen benutzten beiden Gattungen von Wiederkäuern nur bei den schwer verdaulichen Futterstoffen (geringen Heusorten, Stroh- und Spreuarten, sowie Spelzen), nicht aber den leichter verdaulichen Futterstoffen zu erwarten sind.

Untersuchungen über den Nährwert und die Verdaulichkeit von schalenreichem Baumwollsaatmehl und getrockneten Heferückständen. Von **F. Honcamp, M. Popp** und **J. Volhard.**[1]) — Die Vff. prüften die genannten Futtermittel, von denen das eine wieder, das andere (getr. Heferückstände) neu auf dem Futtermittelmarkt erschienen ist, durch mit zwei Hammel angestellte Ausnutzungsversuche auf Verdaulichkeit und Bekömmlichkeit. Das ungeschälte Baumwollsaatmehl enthielt in der Trockensubstanz: 94,13 % organ. Substanz, 29,96 % Rohprotein, 33,62 % N-freie Extraktstoffe, 6,58 % Rohfett, 23,97 % Rohfaser und 5,87 % Asche. Die von den Vff. für dasselbe ermittelten Verdauungskoeffizienten sind zum Vergleich mit den älteren von Wolf und Weiske gefundenen Werten in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	Trockensubstanz	Organ. Subst.	Rohprotein	N-freie Extraktstoffe	Fett	Rohfaser
Wolf	48,9	50,3	73,4	46,2	90,8	22,7
Weiske	55,3	57,6	75,8	54,5	87,8	14,7
Honcamp, Volhard, Popp	54,1	55,7	73,2	54,6	100,0	23,1

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, 63. 261.

Obgleich die Zusammensetzung und der Nährwert des ungeschälten Baumwollsaatmehls nicht als ungünstig bezeichnet werden kann, so können die Vff. demselben doch nicht das Wort reden. Sie weisen auf den hohen Gehalt an fast unverdaulichen Schalen hin, wonach das vorliegende Mehl direkt als schwer verdaulich zu bezeichnen ist. Der mikroskopische Befund ergab in der Probe ca. 45 % grobe Schalen von mehr als 1,5 mm Durchmesser. Ferner geben die Vff. zu bedenken, daß der Preis von 9 M pro Zentner in keinem Verhältnis steht zum Nährstoffgehalt und zur Verdaulichkeit, namentlich nicht gegenüber den geschälten Baumwollsaatmehlen. — Die den Vff. von der Suppenextrakt-Gesellschaft Obron-München zur Verfügung gestellten Heferückstände sind ein Abfallprodukt, welches bei der Herstellung der Suppenwürzen gewonnen wird. Die chemische Analyse ergab für die Trockensubstanz folgende Zusammensetzung: 94,05 % organ. Substanz, 56,09 % Rohprotein, 37,32 % stickstofffreie Extraktstoffe, 3,27 % Rohfett, 5,95 % Asche. Als Verdauungskoeffizienten wurden folgende Zahlen gefunden:

	Trockensubstanz	Organ. Subst.	Rohprotein	N-freie Extraktstoffe	Fett	Rohfaser
Gesamtmittel	79,0	81,5	86,6	81,5	38,2	—

Die getrockneten Heferückstände zeichnen sich sonach besonders durch einen hohen Gehalt an Rohprotein und dieses wieder durch seine hohe Verdaulichkeit aus.

Untersuchungen über den Einfluß von Reizstoffen auf die Futteraufnahme, Verdaulichkeit und Milchsekretion bei reizlosem und normalem Futter. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Die umfangreiche Arbeit des Vf. gliedert sich in folgende Hauptteile: A. Einfluß von Reizstoffen bei reizlosem resp. reizstoffarmem Futter. I. Einfluß von Reizstoffen auf die Futteraufnahme: 1. Orientierende Versuche mit Kaninchen. 2. Versuche mit jungen Ziegen. II. Einfluß von Reizstoffen auf die Verdaulichkeit. III. Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsekretion. B. Einfluß von Reizstoffen bei normalem, reizstoffreichem Futter. I. Einfluß von Reizstoffen auf die Futteraufnahme: 1. Orientierende Versuche mit Kaninchen. 2. Versuche mit Hammeln. II. Einfluß von Reizstoffen auf die Verdaulichkeit: 1. Versuche mit Hammeln. 2. Versuche mit einer Ziege. III. Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsekretion. — Aus den Schlußbetrachtungen des Vf. heben wir an dieser Stelle nur die hauptsächlichsten Punkte hervor: 1. Die von dem Vf. geprüften Reizstoffträger (Samen von Fenchel, Bockshorn, Anis usw.) wirkten teils günstig auf die Futteraufnahme, so daß mehr Nahrung verzehrt wurde, teils beeinflußten sie vorteilhaft die Tätigkeit der Milchdrüse in der Weise, daß nach ihrer Beigabe der Ertrag an Milch und Milchbestandteilen gesteigert wurde. Diese günstige Wirkung trat aber nur bei einem Futter ein, das an diesen Stoffen extrem arm resp. ganz frei war, bei einem Futter, wie es in der Praxis wohl niemals vorkommen dürfte und das die einzelnen Nährstoffe in nahezu reiner Form enthielt, wie Tropon, Strohstoff, Stärke usw. Bei einem

[1]) Landw. Versuchsst. 1905. 62, 1.

normalen, reizstoffreichen Futter blieb eine Reizstoffzugabe in jeder Beziehung wirkungslos. 2. Die von dem Vf. geprüften Reizstoffträger waren nicht im stande, die Verdaulichkeit der Nahrung zu heben. 3. Was die Verwendung der Gewürzstoffe in der Praxis anbetrifft, so wird die Beigabe nur in den seltenen Fällen angezeigt sein, wenn es sich um ein abnormes Futter — z. B. beregnetes Heu usw. — handelt. Bei einem normalen Futter ist ihre Beigabe unrentabel und unter Umständen sogar schädlich. Dringend warnt der Vf. vor dem Ankauf jener Vieh-, Milch- und Mastpulver, die im wesentlichen nichts anderes als ein Gemenge der genannten Samen darstellen, denen andere teils wirkungslose, teils in reinem Zustande zweckmäßiger zu verwendende Stoffe (z. B. Futterkalk) zugefügt sind und in denen — und dies ist der Kernpunkt der Sache — alle Bestandteile mit einem um das Vielfache höheren Preise, als sie einzeln erhältlich sind, bezahlt werden müssen.

Energiewert des Rotkleeheues und des Maisschrots. Gemeinschaftliche Versuche vom Bureau für Tierindustrie der Abteilung für Landwirtschaft der Vereinigten Staaten und der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staats.-Kollege in Pennsylvanien. Von **Henry Prentiss Armsby** und **J. August Fries.**[1]) — Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der früheren Versuche der Vff. über die „Nutzbarkeit des Timothyheuses“.[2]) In den dort beschriebenen Versuchen war der Stoff- und Energieumsatz eines Jungstieres, der mit vier verschiedenen Mengen von Timothyheu zusammen mit einer geringen Quantität von Leinsaatmehl gefüttert worden war, bestimmt, und die durch den Stoffwechsel produzierte nutzbare Energie des Heues durch einen Vergleich dieser Resultate berechnet worden. Die vorliegenden Versuche, die mit demselben Jungstier im Winter 1902/03 vorgenommen wurden, bezweckten durch ähnliche Methoden die entsprechenden Energiewerte für Rotkleeheu und Maisschrot zu bestimmen. Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Versuchsanstellung usw. muß an dieser Stelle auf das Original verwiesen werden. Die Ergebnisse der beiden Versuchsreihen sind unter gleichzeitiger Berücksichtigung der von Kellner für das Wiesenheu gefundenen Durchschnittswerte der Hauptsache nach kurz von den Vff. in folgender Weise zusammengefaßt worden: Wenn man die Werte für Timothyheu als Einheit annimmt, so sind die relativen Werte für diese vier Futtermittel folgende:

Pro Kilogramm der Gesamttrockensubstanz	Zur Erhaltung	Zur Mast	Pro Kilogramm der verdaulichen organischen Substanz	Zur Erhaltung	Zur Mast
Timothyheu . . .	1,00	1,00	Timothyheu . . .	1,00	1,00
Kleeheu	0,56	—	Kleeheu	0,52	—
Wiesenheu	—	1,27	Wiesenheu	—	1,15
Maisschrot	2,11	2,73	Maisschrot	1,21	1,56

Diese Werte zeigen wieder, daß weder der Erhaltungswert noch der Wert für produktive Zwecke dieser Futtermittel der umsetzbaren Energie (dem physiologischen Nutzwert) derselben proportional ist.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1905, **34**, 861. — [2]) Ebend. 1904, **33**, 665.

Beiträge zur Futtermittellehre und Stoffwechselphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, herausgegeben von **Franz Tangl.**[1]) — I. Mitteilung. Das Besenhirsekorn als Futtermittel, von St. Weiser und A. Zaitschek. 1. Die chemische Zusammensetzung des Besenhirsekornes ist die folgende:

	Wassergehalt %	Asche %	Rohprotein %	Reinprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extraktstoffe %	Stärke %	Pentosane %	Energie in 1000 g Kalorien
Minimum	13,14	1,91	9,82	8,94	2,33	3,01	61,76	47,82	5,91	3772
Maximum	15,23	3,99	12,22	11,60	5,28	6.03	66,32	57,42	8,92	4009
Im Mittel	14,02	2,64	10,94	10,28	3,47	4,79	64,12	51,44	6,91	3920
Im Mittel in der Trockensubst.	0,0	3,07	12,72	11,96	4,04	5,57	74,60	59,82	8,04	4558

2. Die „Verdauungskoeffizienten" der im Besenkorn enthaltenen Nährstoffe sind folgende:

Es wurden resorbiert von	Organ. Sbst.	Rohprotein	Ätherextr.	Rohfaser	N-fr. Extst.	Stärke	Pentosanen	d. Energie
durch Ochsen	77,9	49,2	76,9	68,3	85,2	97,8	52,0	75,6 %
„ Schafe	74,2	55,9	84,0	17,1	79,2	87,6	—	75,0 %
„ Pferde	63,7	41,5	60,6	28,7	74,1	82,5	24,4	66,3 %
„ Schweine	75,8	60,3	71,6	19,8	83,3	98,5	44,9	72,5 %

II. Mitteilung. Über die chemische Zusammensetzung und den Nährwert des Hafers, von Michael Korbuly und Stephan Weiser. — Die chemische Zusammensetzung des im Jahre 1902 geernteten ungarischen Hafers ist durchschnittlich folgende:

	Trockensubstanz %	Organ. Substanz %	Rohprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %	Pentosane %	Energie in 100 g Kalorien
Maximum	92,82	89,81	15,75	9,84	17,01	62,17	4,11	14,88	4344
Minimum	85,15	81,74	8,31	3,19	7,85	49,73	2,50	6,46	3839
Durchschnitt	88,00	84,77	11,37	5,97	10,96	56,47	3,23	11,07	4124
Durchschnitt i. d. Tr.-S.	100,00	96,30	12,92	6,78	12,45	64,18	3,67	12,58	4685

2. Die einzelnen Nährstoffe werden vom Pferde und Schafe folgendermaßen ausgenützt:

---

[1]) Landw. Jahrb. 1905, 34. 1.

Absorbiert in % der verzehrten Menge von	Organ. Substanz	Roh-protein	Rohfett	Rohfaser	N-fr. Extraktst.	Pentosane	Energie
im Pferde	59,67	68,22	54,01	7,12	69,30	15,15	58,70
im Schafe	66,3	63,8	62,8	40,3	72,0	36,1	64,5
Im Mittel enthält lufttrockener Hafer (Wassergehalt 12 %) in %							(in kg)
für das Pferd	50,58	7,76	3,22	0,78	38,82	1,68	2421 Kal.
für das Schaf	56,20	7,25	3,37	4,41	40,81	4,00	2660 „

Über die Assimilation des Kalkes und der Phosphorsäure aus verschiedenen Kalkphosphaten durch wachsende Tiere. Von **A. Köhler** (Ref.), **F. Honcamp, M. Just, J. Volhard, M. Popp** und **O. Zahn.**[1]) — Es werden heute mit großer Reklame entleimte Knochenmehle, calcinierte Knochen, Knochenasche usw. als Ersatz für den präzipitierten phosphorsauren Kalk angepriesen, und da exakte Ausnützungsversuche mit diesen Phosphaten im Vergleich zu reinem Tri- und Dicalciumphosphat noch nicht vorliegen, so hielten die Vff. es der Mühe wert, die Assimilationsfähigkeit der Phosphorsäure und des Kalkes im gefällten Tri- und Dicalciumphosphate, im entleimten Knochenmehle und in den calcinierten Knochen durch den Versuch am Tiere zu studieren. Die erste Versuchsreihe wurde mit zwei einjährigen Lämmern im Sommer 1903 ausgeführt, zur Sicherstellung der hierbei erhaltenen Resultate wurde im Sommer 1904 dieser ersten Versuchsreihe eine zweite mit zwei sechs Monate alten Lämmern angefügt. Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Versuchsanordnung muß hier auf das Original verwiesen werden. In den vorliegenden Versuchen wurde von der dargereichten Phosphorsäure angesetzt: aus Dicalciumphophat ca. 55 %, aus gefälltem Tricalciumphosphat ca. 37 %, aus entleimtem Knochenmehl ca. 13 %, aus Knochenasche ca. 14 %. Vom dargereichten Kalk wurde angesetzt: aus Dicalciumphosphat ca. 56 %, aus gefälltem Tricalciumphosphat ca. 33 %, aus entleimtem Knochenmehl ca. 22 %, aus Knochenasche ca. 18 %. — Da den Versuchstieren im Dicalciumphosphate vielleicht mehr assimilierbare Phosphorsäure gereicht worden ist. als sie anzusetzen vermochten, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Zahl für die Ausnützungsfähigkeit dieses Phosphates zu niedrig gefunden worden ist. Weitere Untersuchungen darüber sind im Gange.

Die Beziehungen zwischen der Ausscheidung von Calcium und Magnesium. Von **John Malcolm.**[2]) — Die Einfuhr von löslichen Magnesiumsalzen verursacht bei ausgewachsenen Tieren einen Verlust an Kalksalzen und verhindert bei wachsenden Tieren deren Ansatz, während die löslichen Calciumsalze die Ausscheidung der Magnesiumsalze nicht in gleicher Weise beeinflussen. Es besteht somit zwischen Calcium und Magnesium ein ähnliches Verhältnis, wie zwischen Kalium und Natrium.

Die Verdaulichkeit verschiedener Melasseträger mit besonderer Berücksichtigung des Mineralstoff-Umsatzes. Von **Th. Pfeiffer** und **A. Einecke.**[3]) — Von den vorliegenden zwei Versuchsreihen sollte die erste die Frage entscheiden, ob das bei der Bereitung des sogen. Klimax-Futters

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, 61, 451. — [2]) Journ. of Physiol. 32, 183; ref. Chem. Centr.-Bl. 905, I. 892. — [3]) Mitt. d. landw. Inst. d. Kgl. Univ. Breslau 1905, 3, 547.

verwendete Holzmehl größere Mengen verdaulicher Substanzen enthielt, bezw. ob durch das Erhitzen des Holzmehls mit der Melasse der Verdaulichkeitsgrad des ersteren eine Erhöhung erfahren könnte? Die Versuche wurden mit zwei Hammel ausgeführt und ergaben, daß das Vermischen der Melasse mit Laubholzmehl lediglich eine Belastung des Tierkörpers mit einer völlig wertlosen Substanz bedeutet. Die Behauptung der Patentschrift No. 130102, daß wertlose Abfallstoffe, wie z. B. Holzmehl, die an sich nicht zur Verfütterung gelangen, erst durch das patentierte Verfahren zu einem nutzbringenden Produkt umgewandelt werden, entbehrt jeder tatsächlichen Begründung. Bezüglich der Wirkung des Holzmehls auf die Mineralstoffresorption stellten die Vff. fest, daß das Holzmehl dem Torfe in keiner Weise gleichzustellen ist. — Die zweite Versuchsreihe sollte einen näheren Einblick in die Wirkung des Torfes speziell auf den Verbleib der Alkalien in der Melasse verschaffen, wobei die Vff. zum Vergleich gemahlenes Weizenstroh heranzogen. Über Versuchsanstellung und die tabellarischen Übersichten ist das Original einzusehen. Die Wirkung der Torfzulage auf die Verdaulichkeit des Gesamtfutters machte sich in der von den Vff. früher gefundenen Richtung geltend. Sie lassen deshalb die früher von ihnen gegebene Charakteristik des Torfmehls in seiner Bedeutung als Nährstofflieferant vollkommen zu Recht bestehen. Das Torfmehl enthält höchstens geringe Mengen verdaulicher organischer Substanz und bildet demnach für den tierischen Organismus von diesem Gesichtspunkte aus einen wertlosen Ballast, während ein direkter schädlicher Einfluß auf den Verdaulichkeitsgrad des Gesamtfutters sich bei seiner Anwendung jedenfalls nicht unter allen Umständen geltend macht. Die Mineralstoff-Bilanz stellte sich bei den Tieren außerordentlich gleichmäßig und ergab, daß die Torfzulage ein Zurückhalten großer Salzmengen im Kote verursachte, während die Strohzulage mit Bezug auf die Gesamt-Aschenteile wirkungslos blieb.

Pferdefütterungs-Versuche. Von **H. van de Venne.**[1]) — Durch die vorliegenden Versuche wollte der Vf. feststellen, mit welchem Erfolge man bei Pferden einen Teil der Haferfütterung durch zuckerhaltige Stoffe ersetzen kann. Die Versuchspferde wurden von der Militärkriegsschule zu Brüssel zur Verfügung gestellt. Die Tiere blieben in ihrem gewöhnlichen Dienste, sie waren alle in demselben Stalle untergebracht und mit aller Sorgfalt wurde darauf Bedacht genommen, daß mit Ausnahme der Ernährung alle sonstigen Verhältnisse der Versuchsstation die gleichen waren, daß also die relativen Veränderungen des täglich festgestellten Lebendgewichtes ein deutlicher Ausdruck nur der verschiedenen Nahrungsmittel sein mußte. Die normale Futterration war wie folgt zusammengesetzt: 5,5 kg Hafer, 0,6 kg Kleie, 3,0 kg Heu und 0,2 kg Häcksel. Diese Ration erhielt der eine Teil der Versuchspferde, bei der anderen Abteilung der Versuchstiere wurden 2,5 kg Hafer ersetzt durch ebensoviel einer Melassemischung, die unter dem Namen „Sukrema" in den Handel kommt. Sukrema besteht aus einer Mischung von 60 % Melasse, 20 % Kornfutter (corn feed) und 20 % enthülstem Leinmehl. Die chemische Analyse ergab folgende Zahlen:

---

[1]) Rapport sur des Expériences d'Alimentation rationelle du Cheval de Troupe. (Bruxelles (H. Lamertin): ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 825.

		Roh-Eiweiß	Rein-Eiweiß	Fett	Kohle-hydrat	Dav. Zucker	faser Roh-
Nähr-stoff-gehalt	total % . . .	15,55	9,25	0,72	53,06	30	0,02
	verdaul. % . .	13,25	8,25	0,65	49,10	30	6,40
Verdauungs-Coëfficient		85,27	89,18	90,27	95,53	100	91,16

Aus seinen Versuchen zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Die Veränderungen des Lebendgewichtes der Pferde beider Abteilungen folgen während der verschiedenen Versuchsperioden einer aufsteigenden Tendenz derart, daß die Zuckerperiode der Normalfütterung überlegen ist. 2. Die Normalfütterung scheint dem Bedürfnis der Tiere unter den angegebenen Versuchsbedingungen zu genügen. 3. Die Zuckerfütterung liefert im Vergleich mit der Normalfütterung dem Organismus einen Überschuß von Nährsubstanzen, welcher unter den obwaltenden Verhältnissen nicht verbraucht wird. 4. Die Zuckerfütterung hat keinen merklichen Einfluß auf die Menge des verbrauchten Tränkwassers. Also ist: 1. Die Zuckerfütterung von höherem Nährwerte, als die Normalfütterung. 2. Der Nährwert des angewandten Sukrema größer als der des benutzten Hafers. 3. Der Nährwert eines genau zusammengesetzten zuckerhaltigen Futters größer als der einer entsprechenden Menge Hafers.

Fütterungsversuche mit Geflügel. Von **E. W. Brown.**[1]) — Der Vf. hat sich in eingehender Weise mit den Ernährungsvorgängen bei Geflügel (Hühnern) beschäftigt. Die Nährkraft von Korn, Hafer und Weizen war dabei, je nach der Verdaulichkeit ihrer Bestandteile, verschieden. Vom Korn wurde das Rohprotein und die stickstofffreien Extraktstoffe besser assimiliert als vom Hafer; beim Rohfett waren die Unterschiede geringer. Die Verdaulichkeit des Rohfettes vom Weizen ist bedeutend geringer als die vom Korn und Hafer. Küken verzehrten eine größere Menge von Korn als von Hafer, was beim Vergleich des Nährwertes dieser beiden Getreidearten berücksichtigt werden mußte. Der höhere Nährwert des Korns unter den Getreidearten ist durch die Zunahme des Körpergewichts deutlich festzustellen gewesen; das Korn stellt sich auch unter den Nährmitteln am billigsten.

Über die Giftigkeit der deutschen Schachtelhalmarten, insbesondere des Duwocks (Equisetum palustre). Von **C. E. Jul. Lohmann.**[2]) — Die Zusammensetzung der hier in Frage kommenden Schachtelhalmarten geht aus der folgenden Tabelle hervor:

(Siehe Tab. S. 327.)

Die Ergebnisse seiner Arbeiten über die Schachtelhalmarten faßt der Vf. in folgender Weise zusammen: 1. Die Fütterungsversuche an Kaninchen ergaben, daß von den vorliegenden Equisetumarten hauptsächlich nur Equisetum palustre als Giftpflanze in Betracht kommt und in geringem Maße auch Equisetum silvaticum. 2. Bei der Verfütterung von Equisetum palustre und Equisetum arvense an größere Nutztiere zeigte sich, daß die letztere Art ein harmloses Futter, die erstere hingegen von durchaus schädlicher Wirkung für das Rindvieh ist und ebenso auch von anderen Tieren verschmäht wird. 3. Die vielen Äußerungen in der Literatur stimmen

---

[1]) Bull. U. S. Dep. of Agric. 56. 7; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1544. — [2]) Arb. d. D. L. G. 1904, H. 100.

Equisetumart	Wasserg. d. frischen Pflanzen %	Wasserg. d. lufttr. Pflanzen %	Auf 100 Teile Trockensubstanz der Rohasche	Rohfett	Gesamt-Stickstoff	Eiweiß-Stickstoff	unverdaulicher Stickstoff	Rohfaser	N-freie Extrakt-Stoffe
Equisetum arvense (fruchtb.)	90,0	6,6	17,9	1,82	2,67	1,64	0,66	15,8	47,8
„ „ (unfruchtb.)	82,8	11.4	22,4	2,28	2,43	2,14	0,56	17,5	42,6
„ palustre (fruchtb.)	82,9	12,4	20,5	2,01	2,34	2,12	0,65	17,4	45,2
„ „ (unfruchtb.)	84,0	12,3	21,7	2,26	2,60	2,12	0,63	17,4	42,2
„ maximum (unfruchtb.)	85,2	12,4	24,3	1,39	1,95	1,74	0,79	23,6	48,5
„ limosum (unfruchtb.)	80,0	14,9	16,9	2,76	1,34	1,17	0,31	19,0	53,0
„ silvaticum (unfruchtb.)	80,4	12,7	17,0	2,87	1,77	1,73	0,65	19,8	49,3
„ pratense (unfruchtb.)	81,1	12,2	23,5	2,56	1,64	1,45	0,55	20,8	42,9

z. T. mit der unter 2 ausgesprochenen Ansicht überein; die abweichenden Beobachtungen dürften auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein, unter denen vielleicht in erster Linie ein abnormer chemischer Stoffgehalt der verfütterten Kräuter eine Rolle spielt. 4. Die Fütterungsversuche mit Schachtelhalmarten und die beobachteten Krankheitserscheinungen nach den Genuß einzelner, besonders von Equisetum palustre deuten darauf hin, daß die schädlichen Folgen weder von der größeren oder geringeren Unverdaulichkeit, noch von der Kieselsäure verursacht werden. 5. Ebensowenig sind die Akonitsäure und andere, teilweise schon von früheren Untersuchungen her bekannte organische Bestandteile der Schachtelhalme für die Giftwirkung verantwortlich zu machen. 6. Als wirksame Substanz wurde aber eine zu den Alkaloiden gehörige Substanz, das Equisetin, abgeschieden, die vielleicht ausschließlich, jedenfalls aber in einer den Tieren schädlichen Menge für gewöhnlich nur im Sumpfschachtelhalm vorkommt.

Vergiftungen durch Rübenblätter. Von **Pötting**.[1]) — Seit Verfütterung der Rübenblätter und Rübenköpfe während der vorjährigen Rübenernte trat unter den Rindviehbeständen eine bisher nur selten beobachtete Krankheit auf, welche von den Landwirten häufig für Milchfieber gehalten wurde, zumal hauptsächlich frischmelkende Kühe davon befallen wurden. Dem Vf. sind innerhalb drei Wochen 8 Fälle dieser Krankheit zur Beobachtung und Behandlung gekommen, wovon zwei innerhalb einiger Stunden mit dem Tode endigten. Es handelt sich um eine Vergiftung durch Fütterung von Rübenblättern und -Köpfen, herbeigeführt durch deren sehr hohen Gehalt an Oxalsäure oder Salpetersäure. Bei der Sektion der beiden verendeten Tiere fand Vf. eine entzündliche Röte und Schwellung der Schleimhaut des Labmagens, des Dünndarmes und des Mastdarmes. Durch eine mikroskopische Untersuchung konnte er eine Unzahl Kalziumoxalatkrystalle in der Leber, Galle und den Nieren nachweisen. Nach diesem Befunde ist anzunehmen, daß auch die übrigen 6 vom Vf. behandelten Fälle auf einer Oxalsäurevergiftung beruhen, jedoch ist es nicht ausgeschlossen, daß es sich in einzelnen Fällen auch um eine Salpetersäurevergiftung gehandelt hat. Diese Erfahrungen sollten die Landwirte

---

[1]) Milchzeit. 1905, No. 9.

mahnen, eine verständige Verwertung der Futtermengen, die in den Rübenblättern geboten werden, herbeizuführen, d. h. Rübenblätter stets in Verbindung mit anderen Futterstoffen zu verfüttern.

Literatur.

Alsberg, Carl u. Folin, Otto: Der Eiweißabbau bei Cystinurie. — Amer. Journ. of Physiol. 14, 54; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 563.

Armsby, H. P.: Methoden der Fütterung junger Ochsen. — The Pensylvania State Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. No. 64 u. 68.

Babák, Edward: Über die Wärmeregulation nach der „Firnissung" der Haut Nach den gemeinschaftlich mit A. Stych durchgeführten respirometrischen und kalorimetrischen Versuchen. — Pflüger's Arch. 1905, 108, 389.

Blumenthal, Franz: Zur Lehre von der Assimilationsgrenze der Zuckerarten. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 6, 329; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 946.

Bornstein, A. u. Ott, A.: Über den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit. II. Mitteilung. — Pflüger's Arch. 1905, 109, 621.

Bornstein, A. u. v. Gartzen, B.: Über den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit. II. Mitteilung. — Pflüger's Arch. 1905, 109, 628.

Burgi, Emil: Der Nutzwert des Fleischextraktes. — Arch. Hyg. 51, 1.

Caspari, W.: Physiologische Studien über Vegetarismus. — Pflüger's Arch. 1905, 109, 473.

Cobb, Percy W.: Einige Beobachtungen über Kohlehydratstoffwechsel von Hunden mit partieller Pankreasexstirpation. — Amer. Journ. of Physiol. 14, 12; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 563.

Cohnheim, Otto: Zur Frage des Eiweißumsatzes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 46. 9.

Falta, W. u. Noeggerath, C. O.: Fütterungsversuche mit künstlicher Nahrung. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1905, 7, 313.

Fauvel, P.: Über den Nährwert verschiedener Brotarten. — Compt. rend. 140, 1424.

Folin, O.: Eine Theorie des Eiweißstoffwechsels. — Amer. Journ. of Physiol. 13, 117; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1039.

Grandeau, L. u. Alekan, A.: Über die innerhalb von 20 Jahren angestellten Ernährungsversuche an Zugpferde. — Paris 1904. L. Courtier, 43, Rue de Dunkerque, Paris.

Grandeau, L. u. Alekan, A.: Über die Ernährung des Zugpferdes. — Ann. de la science agronom. 1904, I. 30 u. 330.

Gumpert, E.: Beitrag zur Kenntnis des Stickstoff-, Phosphor-, Kalk- und Magnesiaumsatzes beim Menschen. — Med. Klinik 1905, 1, 1037; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1036.

Hatai, Shinkishi: Der Einfluß von Alter und Körpergewicht auf die Ausscheidung des Stickstoffs bei der weißen Ratte. — Amer. Journ. of Physiol. 1905, 14, 120; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 838.

Hirschler, August u. v. Terray, Paul: Über die Bedeutung der anorganischen Salze im Stoffwechsel des menschlichen und tierischen Organismus. — Math.-nat. Ber. Ungarn, Bd. 20, 145—238.

Jaffé, M.: Über das Verhalten des p-Dimethylaminobenzaldehyds im tierischen Stoffwechsel. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 43, 374.

Kauffmann, M.: Über den Ersatz von Eiweiß durch Leim im Stoffwechsel. — Pflüger's Arch. 1905, 109, 440.

Kellner, O.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. 2. Aufl. — Berlin, Verlag von Paul Parey, 1906.

Kuß, G.: Die intraorganischen Verbrennungen, gemessen am respiratorischen Gaswechsel, werden durch den längeren Aufenthalt in Höhen von 4350 m nicht beeinflußt. — Compt. rend. 141, 273.

Latschenberger, J. u. Polansky, St.: Fütterungsversuche mit Zucker

und Melassefuttergemischen bei Pferden. — D. landw. Presse 1905, No. 90, 754; nach Bl. f. Zuckerrübenbau.

Müntz, A. u. Girard, A. Ch.: Die Zuckerfütterung durch getrocknete Zuckerrüben. — Journ. d'agric. pratique 1904, 68, 697 u. 729.

D. Noël Paton: Der Einfluß des Adrenalins auf die Zucker- und Stickstoffausscheidung im Urin bei Vögeln. — Journ. of Physiol. 32, 59.

Pflüger, Eduard: Das Fett wird als Quelle des Zuckers sicher gestellt und Magnus-Levy's mathematischer Beweis, daß das Eiweiß und nicht das Fett den diabetischen Zucker liefert, widerlegt. — Pflüger's Arch. 1905, 108, 473.

Popovici-Lupa, N. O.: Versuche über den Nährwert des Kukurruz (Mais). — Bull. Soc. des Sciences de Bucarest 14, 86; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1371.

Roehl, Wilhelm: Über die Ausnutzung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel bei Störungen der Verdauung. — D. Arch. klin. Med. Bd. 83, 523—557.

Rothera, C. H.: Untersuchungen über das Cystin und seine Beziehungen zum Stoffwechsel. — Journ. of Physiol. 32, 175; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 891.

Rubner, Max: Über das Verhalten der Extraktivstoffe des Fleisches im Tierkörper. — Arch. Hyg. 51, 19.

Rubner, Max u. Heubner, Otto: Zur Kenntnis der natürlichen Ernährung des Säuglings. — Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. 1, 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1172.

Sattler, Hubert: Über Eisenresorption und -Ausscheidung im Darmkanal bei Hunden und Katzen. — Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. 52, 326; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 621.

Schierbeck, N. P.: Die chemische Zusammensetzung des Kotes bei verschiedener Nahrung. — Arch. Hyg. 51, 62.

Stoklasa, Julius: Über Kohlehydratverbrennung im tierischen Organismus. — Berl. Ber. 1905, 38, 664.

Thompson, W. H.: Die physiologische Wirkung der Peptone und verwandte Produkte. (Der Stoffwechsel des Arginins.) — Journ. of Physiol. 1905, 33, 106; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1810.

v. Wendt, Georg: Untersuchungen über den Eiweiß- und Salzstoffwechsel beim Menschen. — Skand. Arch. Physiol. 1905, 17, 211.

Wiechowsky, Wilhelm: Die Gesetze der Hippursäuresynthese. (Zugleich ein Beitrag zur Frage der Stellung des Glykokolls im Stoffwechsel.) — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1905, 7, 204.

Wingten, A.: Über die Ausnutzbarkeit von Leguminosenmehlen. — Pharm. Zeit. 50, 432; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 160.

Zinsser, Adolf: Über den Umfang der Fettverdauung im Magen. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1905, 7; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 839.

Zuntz, N. Hr.: Über die Wirkung des Sauerstoffmangels im Hochgebirge. — Verh. d. Physiol. Ges.-Berlin 1904/05, No. 10, 11, 12, S. 69.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

---

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Mischungen von Magermilch und Vollmilch zur Aufzucht von Kälbern. Von **G. Fascetti.**[1]) — An 6 Kälber im Gewicht von 42 bis 58 kg hat der Vf. zunächst reine Vollmilch gegeben, der hernach eine

[1]) Nach Milchzeit. 1905, 34, 332.

immer größere Quantität Magermilch zugefügt wurde; das mittlere Verhältnis von Voll- zu Magermilch stellte sich auf 1 : 2. Der bei dieser Fütterungsweise erreichte tägliche Körperzuwachs betrug 0,65—1,07 kg. Die Verwertung der Magermilch stellte sich im Mittel auf 7,85 Lire pro 100 l. Das Fleisch der Versuchskälber hatte eine zufriedenstellende, in einigen Fällen eine ausgezeichnete Qualität. Die angegebene Verwendungsweise der Magermilch ist nach dem Vf. für italienische Verhältnisse sehr beachtenswert und würde sichereren Gewinn bringen als die Herstellung von Magerkäsen oder margarinierten Käsen.

Der Futterwert eines Pfundes der festen Bestandteile der Milch in fettarmer und fettreicher Milch. Von **C. L. Beach.**[1]) — Die vergleichenden Fütterungsversuche an Ferkeln haben ergeben: Zur Produktion von 1 Pfd. Lebendgewicht waren bei diesen jungen Tieren, bei denen die Verdauungssäfte zweifelsohne nicht auf der Höhe ihrer vollen Wirksamkeit waren, bei Verabreichung von fettreicher Milch mehr an Trockensubstanz erforderlich als bei fettarmer (1,47 Pfd. gegenüber 1,22 Pfd.). Bei den mit fettreicher Milch ad libitum gefütterten Ferkeln wurden später ernstere Verdauungsstörungen beobachtet. Die Ursache der schlechteren Wirkung der fettreichen Milch ist augenscheinlich nicht dem Mangel an N-Substanz, sondern eher dem Übermaß an Fett oder dem Charakter des Fettes (Größe der Fettkügelchen) zuzuschreiben. Der Vf. weist darauf hin, daß, da die Fettkügelchen der Frauenmilch kleiner als die der Kuhmilch sind, eine Vollmilch mit niedrigem Fettgehalt als besser geeignet für die Säuglingsernährung erscheinen könnte, wie eine solche mit hohem Fettgehalt, wenn ein Analogieschluß vom Tiere auf den Menschen zulässig ist.

Die Nutzbarmachung von Magermilch bei der Fütterung von Ferkeln. Von **Henry H. Wing.**[2]) — Bei der Fabrikation von Kasein und ähnlichen Produkten wird die Magermilch selten höher als zu 10 Cts. für 100 Pfd. ausgenutzt. Fütterungsversuche, durch die ermittelt werden sollte, ob die Magermilch sich bei der Ferkelfütterung, wenn Maismehl, Maismehl und Glutenmehl bezw. Maismehl und Weizenkleie beigefüttert wurden, nicht besser verwertete, ergaben, daß die Magermilch während der Zeit vom Entwöhnen bis zu einem Gewicht von etwa 125 Pfd. sich mit etwa 15 Cts. für 100 Pfd. bezahlt machte. Die Verabreichung von reinem Maismehl als einzigem Körnerfutter gibt völlig zufriedenstellende Resultate. Entwöhnte Ferkel, die während der kalten Witterung in geschlossenen Buchten gehalten wurden, können zu einer täglichen Gewichtszunahme von 1 Pfd. 3 Monate hindurch gebracht werden. Wahrscheinlich läßt sich das gewöhnlich empfohlene Verhältnis von 3 Pfd. Milch zu 1 Pfd. Körnerfutter praktisch noch erhöhen.

Versuche über die Ernährung von Schweinen mittels zentrifugierter Magermilch. Von **Carlo Besana** und **Giuseppe Fascetti.**[3]) — Bei Versuchen mit 6 Ferkeln, die etwa 12 kg wogen, wurde beobachtet, daß die Tiere bei einem Futter, das aus einer Mischung von in Wasser gekochtem Maismehl, Kleie usw. mit Magermilch bestand, gut gediehen und

[1]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 107. — [2]) Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Bull. 220, 1. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 37, 1051; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1112.

in etwa 4 Monaten ein Gewicht von 50 kg erreichten. Die Verwertung der Magermilch zur Fütterung dürfte für italienische Verhältnisse rentabler sein, als eine Verarbeitung auf Kasein.

Fütterungsversuche bei Kälbern und Ferkeln mit Kunstmilch aus Magermilch und Fett. Von **F. M. Berberich.**[1]) — Der Vf. hat an Stelle von Vollmilch eine mit verschiedenen Fettarten auf einen bestimmten Fettgehalt gebrachte Magermilch (mittels Homogenisiermaschine) verfüttert. Trotz ungünstiger örtlicher Verhältnisse hat sich für beide Tierarten ergeben, daß das Butterfett der Milch bei Aufzucht und Mast recht wohl durch andere Fette ersetzt werden kann. Während aber Kälber pflanzliche Fette nur schlecht verdauen, dagegen bei gereinigtem Rindertalg (premier jus) und noch mehr bei amerikanischem Schweineschmalz (neutral lard) befriedigende Gewichtszunahme zeigten, gediehen die Ferkel auch bei Verabreichung erheblicher Mengen von Pflanzenfetten in der oben bezeichneten Form sehr gut. Das erzeugte Fleisch stand nicht hinter dem bei Vollmilchfütterung gewonnenen zurück, auch waren die Produktionskosten bedeutend niedriger. Zu den vorliegenden Versuchen und zur Fütterung mit Ölmilch überhaupt äußert sich Schrott-Fiechtl[2]) in eingehender kritischer Weise.

Ein vergleichender Versuch bei der Fütterung von Kälbern. Von **H. P. Suter.**[3]) — Vier Kälber, die 2 Unzen Lebertran auf 3 Gallonen Magermilch erhielten, nahmen bei einer 6 wöchigen Dauer des Versuchs 1,42 Pfd. pro Tag zu (1 Pfd. Lebendgewichtszunahme kostete 2,88 Cts.). Die andere Gruppe, welche 3 Gallonen Magermilch und ein $^1/_2$ Std. lang gekochtes Gemisch von 4 Unzen Coprakuchen, 8 Unzen Kleienmehl, 2 Unzen Melasse und Wasser erhielten, zeigte nur eine Gewichtszunahme von 0,94 Pfd. pro Tag (1 Pfd. Zunahme kostete 4,06 Cts.). Der Versuch spricht somit sehr zu Gunsten der Lebertranration, die zudem leicht zu bereiten war und von den Tieren sehr gern gefressen wurde.

Schweinefütterungsversuche mit Trocken-Zuckerschnitzeln und Trocken-Kartoffelpülpe. Von **Klein.**[4]) — Der Vf. hat 4 aus je einem Borg und einer Sau bestehende, möglichst gleichmäßige Paare (die Tiere waren bei Beginn des eigentlichen Versuches $3^1/_2$ Monate alt) in folgender Weise gefüttert: Paar 1) erhielt als Kontrollpaar nur Gerstenschrot und Magermilch, bei Paar 2) und 3) wurde ein Teil der Gerste durch Kartoffelpülpe ersetzt (anfänglich wurde hier auch etwas Zucker-Trockenschnitzel gegeben). Auch der größere Teil der Magermilch wurde anfänglich durch Walmehl, später durch Fischmehl ersetzt. Die Absicht, dem einen Paar die festen Futterstoffe trocken und hinterher die Tränke für sich zu geben, ließ sich wegen des starken Aufquellens der Pülpe nicht durchführen. Paar 4) endlich erhielt an Stelle eines Teiles der Gerste Zucker-Trockenschnitzel (anfänglich auch etwas Trockenpülpe) und an Stelle eines Teiles der Magermilch wieder anfänglich Walmehl, später Fischmehl. Der Gehalt der Rationen an organischer Substanz war sehr annähernd gleich. Die Versuche umfaßten einen Zeitraum von 25 Wochen und haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Die Gerste war den beiden Trockenfuttern

---

1) D. landw. Presse 1905. 32, 695 u. 702. — 2) Ebend. 802. — 3) Agr. Gaz. New South Wales 1904. 15, 489; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 396. — 4) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 529.

hinsichtlich der Bekömmlichkeit überlegen; Paar 1) zeigte stets die größte Freßlust und wäre offenbar befähigt gewesen, eine erheblich stärkere Ration zu vertragen. Die Kartoffelpülpe wurde besser aufgenommen als die Trockenschnitzel, die in den letzten 4 Wochen von Paar 4) zurückgewiesen wurden. Die Kosten für 1 kg Lebendgewichtszunahme stellten sich bei einem Preise von 13 M für Gerstenschrot, 5,60 M für Kartoffelpülpe, 11 M für Trockenschnitzel, 15 M für Fisch- und Walmehl pro je 100 kg und von 2 Pf. für 1 kg Magermilch bei Paar 1) auf 61 Pf., bei Borg 2) auf 51 Pf., bei Borg 3) auf 55 Pf. und bei Paar 4) auf 64 Pf. (Sau 2 und 3 mußten während des Versuchs wegen Krankheit geschlachtet werden.) Die Fütterung der Kartoffelpülpe hat sich also im günstigsten Lichte gezeigt, doch sollen wegen der Störungen noch weitere Versuche angestellt werden. Bei der Probeschlachtung stellte sich auffallenderweise das Verhältnis des Schlachtgewichts zum Lebendgewicht bei Paar 1) ungünstiger als bei den übrigen Tieren. Die Qualität des Fleisches ließ keine Unterschiede erkennen. Auch bei der Untersuchung des Specks wurden nur geringfügige Unterschiede im Wassergehalt, in der Schmelztemperatur, der Refraktion und der Jodzahl ermittelt. Nur bei Paar 4) war Wassergehalt, Jod- und Refraktometerzahl des Fettes etwas höher, die Schmelztemperatur etwas niedriger. Ob dies eine Wirkung der Zuckerschnitzelfütterung ist, läßt sich nicht mit Sicherheit folgern.

Rationelle Kartoffelverwertung durch Verfütterung an Mastschweine. Von **Lilienthal.**[1]) — Durch die vorliegenden Fütterungsversuche sollte über die Höhe der Verwertung der Kartoffeln durch Verfütterung an Mastschweine, die Brauchbarkeit des Futterfleischmehles als Ergänzungsfutter zu der Kartoffelfütterung und seinen Einfluß auf die Qualität des erzeugten Fleisches und Fettes, sowie über die Rentabilität der Fleischmehlfütterung Aufklärung gewonnen werden. Von acht 10 Wochen alten Ferkeln desselben Wurfes erhielten 4 Kartoffeln und Fleischmehl, die andern 4 ebenfalls Kartoffeln, doch in Rücksicht auf das Nährstoffverhältnis in geringerer Menge, und Weizenkleie. In der ersten Mastperiode wurde beiden Gruppen auch etwas Gerstenschrot und Magermilch gegeben. Der Versuch dauerte 258 Tage. Unter Berücksichtigung sämtlicher Unkosten einschließlich Zinsen wurde von der Fleischmehlgruppe 1 Ctr. Kartoffeln bei einem Schweinepreise pro 1 Ctr. Lebendgewicht ohne Taraabzug von 50 M zu 2,54 M, von 40 M zu 1,64 M und von 25 M zu 1,37 M verwertet, während von der Kleiengruppe die Verwertung sich bei einem Preise pro 1 Ctr. Lebendgewicht von 50 M auf 2,52 M stellte, also nur um 2 Pf. niedriger, doch waren im letzteren Falle wesentlich weniger Kartoffeln zur Verwendung gelangt. Irgend ein ungünstiger Einfluß des Fleischmehls auf die Qualität des Fleisches war nicht festzustellen.

Über den Futterwert von Trockenkartoffeln. Von **Gerlach.**[2]) — Die an zwei Mastschweinen durchgeführten Fütterungsversuche, bei denen gedämpfte Kartoffeln durch die nach dem Pank'schen Verfahren hergestellten Kartoffelflocken ersetzt wurden, haben ergeben, daß im Durchschnitt der ganzen Versuchsperioden bei Reihe I (gedämpfte Kartoffeln) eine Gewichtszunahme von 0,764 kg und bei Reihe II (Kartoffelflocken) eine

---

[1]) D. landw. Presse 1905, **32**, 821, 828, 838 u. 850. — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. **27**, 496; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**. 572.

solche von 0,736 kg pro Tag und Stück zu verzeichnen war. Hiernach haben die Kartoffelflocken nahezu denselben Futtereffekt hervorgerufen wie die gedämpften Kartoffeln.

Die Teichfütterungsversuche in Hellendorf und Geeste im Sommer 1903. Von **W. Cronheim** und **E. Giesecke.**[1]) — Die eine Fortsetzung und Ergänzung früherer Versuche[2]) bildenden Karpfenfütterungsversuche des Sommers 1903 haben zu dem Schlusse geführt, daß es bei wärmerer Witterung nicht zweckmäßig erscheint, schon im August mit der Fütterung aufzuhören; besonders wenn das bis dahin verabreichte Futter nicht zu reichlich bemessen war, ist es vorteilhaft, noch im September soviel zu füttern, als die Fische aufnehmen. Da aus verschiedenen Gründen anzunehmen war, daß die früher verabreichten Futtermengen zu hoch waren, wurde ein um 30 % geringerer Totalverbrauch gegenüber dem Vorjahre der Rechnung zu Grunde gelegt, sowie in einem Teiche ein um 60 % verringertes Futterquantum verabreicht. Die Untersuchungen hierüber, sowie über die Menge des gebildeten Planktons in den verschiedenen Teichen haben zu einem abschließenden Urteil noch nicht geführt. Die animalische Kost (Fischmehl) leistet nach den bisherigen Versuchen nicht mehr als die vegetabilische (Maisschrot, Gerste, blaue Lupinen). Die Produktionskosten scheinen sich billiger zu gestalten, wenn neben der Fütterung eine Düngung der Teiche (mit Kuhdünger) eintritt. Zur Erzielung von 1 kg Fischfleisch sind 1903 im Durchschnitt 3,956 kg Futter gebraucht worden. Der Gewichtsverlust in Wintertagen bezifferte sich im Winter 1903/04 auf 16,4—23,6 %. Eine Bilanz der anorganischen Bestandteile (CaO, K_2O und P_2O_5) führte zu dem Ergebnis, daß wenn man eine Zufuhr der dreifachen Menge der zum Ansatze erforderlichen Mineralsubstanz als erforderlich annimmt, hier wahrscheinlich ein Mangel an K_2O vorgelegen hat. Ob sich eine Düngung mit einem Kalisalz oder eine Verfütterung kalireicher Nährstoffe lohnen würde, soll durch weitere Versuche klar gestellt werden.

Literatur.

Adametz, L.: Die biologische und züchterische Bedeutung der Haustierfärbung. Wien, Karl Fromme, 1905.

Biedenkopf, H.: Fütterungskunde und Futterberechnung. Leipig, Richard Carl Schmidt & Co., 1905.

Boysen: Gräsung auf holsteinischen Weiden. Bericht über Gräsungs- und Schlachtversuche mit ostpreußischen Ochsen, veranstaltet von der Deutschen Landw.-Gesellsch. — Arbeit. d. D. Landw.-Ges. 1905, H. 107.

Brooks, W. P. u. Church, F. R.: Poultry experiments. — Massachusetts Stat. Rep. 1903, 150; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 400.

Buffum, B. C.: Lamb feeding experiments of 1903/04. — Wyoming Stat. Rep. 1904, 30; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 904.

Burnett, E. A. u. Smith, H. R.: Feeding experiments with cattle. — Nebraska Stat. Bull. 85; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 586.

de Courcy, H.: Experiments in fattening turkeys. — Journ. Bd. Agric. [London[1904, **11**, 385 u. 495; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 589.

de Courcy, H.: Poultry rearing and fattening in Ireland. — Journ. Bd. Agric. [London] 1904, **11**, 257; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 588.

---

[1]) Fischereizeit. 1904, 7, No. 42; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 543. — [2]) Dies. Jahresber. 1904. 445.

de Courcy, H.: Raising and fattening geese for market. — Journ. Bd. Agr. [London] 1904, **11**, 458; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 590.

Cumming, M.: Report of the Lecturer of animal husbandry. — 13. Ann. Rep. of the Ontario Agric. Coll. and Exper. Farm. 1904, 97.

Doll: Winterfütterung des Geflügels. — Wochenbl. d. landw. Ver. i. Großherzogt. Baden; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 830.

Duggar, J. F.: Feeding and grazing experiments with beef cattle. — Alabama Coll. Stat. Bull. **128**, 51; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 397.

Ferris, E. B.: Feedings steers. — Mississippi Stat. Bull. **83**. 1; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 496.

Fischer, Max: Rasse und Abstammung, individuelle Eigenart und Anlage, und Einfluß der Ernährungsweise bei der Aufzucht des Rindes. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 312, 349, 388, 417, 452, 495 u. 517.

French, H. T.: Experiments in pig feeding. — Idaho Stat. Bull. **42**, 305; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 498.

Fuller, J. G.: Some effects of feeding wide and narrow rations on the growth of young pigs. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 25; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 809.

Goss, A.: Pig. feeding experiment. — Indiana Stat. Rep. 1904, 6; ref Exper. Stat. Rec. 1904/05. **16**, 809.

Grisdale, J. H.: Cattle: Beef production. — Canada Exper. Farms Rep 1903, 57. 58, 67; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 293.

Haecker, A. L.: A test of calf rations. — Nebraska Stat. Bull. **87**, 3; ref Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 1007.

Hagemann, O.: Wilcken's Landwirtschaftliche Haustierlehre. Bd. 1: Form und Leistung der landwirtschaftlichen Haustiere. 2. Aufl. Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung, 1905.

Hansen, J.: Wilken's Landwirtschaftliche Haustierlehre. Bd. 2: Züchtung und Pflege der landwirtschaftlichen Haustiere. 2. Aufl. Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung, 1905.

Hansen, J. u. Hermes, A.: Die Rinderzucht im In- und Auslande. Leipzig, Richard Carl Schmidt & Co., 1905.

Henry, W. A.: Whole corn compared with corn meal for fattening pigs; eight year trial. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 20; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 808.

Hoppenstedt: Nochmals die Bedeutung und Berechtigung der Schafhaltung und -Zucht. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 823.

Humphrey, G. C.: Soy beans v. middlings as a supplement to corn meal for fattening pigs. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 32; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 809.

Humphrey, G. C. u. Kleinheinz, F.: Exercise v. confinement for fattening sheep in winter. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 56; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 807.

Kellner, O.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Knispel, O.: Die öffentlichen Maßnahmen zur Förderung der Rinderzucht nach dem Stande vom Jahre 1904. — Arb. d. D. Landw.-Ges. 1905, H. 108.

Koch, B.: Die rationelle Ernährung und Haltung des Schweines. Leipzig, Hugo Voigt, 1905.

Koch, L.: Schweinehaltung als gewerblicher Nebenbetrieb im Jahre 1904. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 385.

v. Langsdorff: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. — Mitt. d. D. Landw.-Ges. 1905, 217.

Lindsey, J. B.: Raising dairy calves without milk. — Massachussetts Stat. Rep. 1903, 80; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **26**, 396.

Linkh: Vergleich der für die verschiedenen Zwecke der Rindviehhaltung aufgestellten Fütterungsnormen. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 73, 120 u. 159.

Mc Connell, T. F.: Steer feeding. — Arizona Stat. Rep 1904, 483; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 1006.

Mairs, Thos. J. u. Risser, A. K.: Methods of steer feeding. Barn vs. shed.-second trial. — Pennsylv. Stat. Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. **68**.

Mayer, Adolf: Schafsmilch als Mittel zur Kälberernährung. — D. landw. Presse 1905, 32, 533. (Der Vf. macht darauf aufmerksam, daß die fettreiche Schafsmilch an Stelle der nicht bewährten Ölemulsionen dazu dienen kann, das zu enge Nährstoffverhältnis der Zentrifugenmagermilch zu erweitern.)

Merril, L. A. and Clark, R. W.: Feeding beet molasses and pulp to sheep and steers. — Utah. Stat. Bull. 90, 51; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 496.

O., F.: Das Geflügel auf der Weltausstellung in St. Louis und die amerikanische Geflügelzucht im allgemeinen. — D. landw. Presse 1905, 32, 50.

Oldenburg: Welche Bedeutung und Berechtigung hat die Schafhaltung und -Zucht in der neuzeitlichen deutschen Landwirtschaft und wie ist sie zu betreiben? — Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 647.

Otis, D. H.: Experiments with hand-fed calves. — Kansas Stat. Bull. 126, 163; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 1111.

Otis, D. H.: Experiments in feeding steers. — Kansas Stat. Bull. 124, 1; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 496.

Otis, D. H.: Breeding and feeding pigs. — Kansas Stat. Bull. 124, 31; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 496.

Petersen: Die Zucht auf Leistung in der Hühnerzucht. — Landw. Wochbl. Schlesw.-Holst. 1904 No. 53; ref. D. landw. Presse 1905, 32, 57.

Pind: Rinderernährung mit rohen Kartoffeln. — Österr. landw. Wochbl. Wien 1905, No. 10; ref. D. landw. Presse 1905, 32, 372.

Poettke, A.: Anleitung zur praktischen Kaninchenzucht. 2. Aufl. Berlin, Deutscher Verlag.

Price, T. M.: The effect of some food preservatives on the action of digestive enzymes. — Centrbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 63. — (Aus den Ergebnissen der Arbeit ist hervorzuheben, daß Formalin in einer Menge von 1 : 10000 bei an Kälbern verfütterter Milch weder die Verdaulichkeit noch die Bekömmlichkeit ungünstig beeinflußt. Höhere Gaben sind zu vermeiden.)

Rarkin: Eggs as a feeding stuff for calves. — Journ. Soc. Agr.-Suisse Romande 1903, 94, 252; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 397.

Richards, W. B. und Kleinheinz, F.: Effect upon the lambs of feeding a mixed grain ration of corn, oats and bran to pregnant ewes. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 60; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 808.

Rauschning: Über Kälberaufzucht. — Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 110.

Robertson, R., Bedford, S. A. and Mackay, A.: Experiment with steers. — Canada Exper. Farms Rep. 1903, 284, 287, 333, 392; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 292.

Rommel, G.: Zucht, Fütterung und Haltung des Schweines in Nord-Amerika. — Arbeit. d. D. L. G. 1905, H. 102; ref. Milchzeit. 1905, 34, 525 u. 538.

Schmidt, H.: Rohde's Schweinezucht. 5. Aufl. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Schröder: Kaltblut-Aufzuchtskosten. — Österr. landw. Wochbl. 1905, ref. Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 560.

Seuffert: Rübenbau und Rindviehzucht. — D. landw. Tierzucht 1905, No. 9—11; ref. Milchzeit. 1905, 34, 317.

Shaw, E. L.: Corn meal, middlings and separator skim milk for fattening pigs. — New Hampshire Stat. Bull. 113, 139, ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 692.

Shaw, R. S.: Dried beet pulp and dried molasses-beet pulp for fattening sheep. — Michigan Stat. Bull. 220, 43; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 691.

Shepherd, J. H.: Some of the effects of excessive nutrition. — Proc. Soc. Prom. Agr. Sci. 1904, 98; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 82.

Shutt, F. T.: Experiments in chicken fattening. — Canada Exper. Farms Rep. 1903, 256; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 296.

v. Soxhlet: Die Fütterung der Schweine (Vortrag). — Mitt. d. Ver. d. Schweinezüchter 1905, 121.

Sperling: Durch welche Maßnahmen läßt sich die Leistungfähigkeit der Rindviehhaltung rentabler gestalten? — D. landw. Presse 1905, 32, 755.

Strauch, R.: Anleitung zur Aufstellung von Futterrationen und Berech-

nung von Futtermischungen und der Nährstoffverhältnisse für Rinder, Pferde, Schweine und Schafe. Leipzig, Hugo Voigt, 1905. 17. u. 18. Auflage.

Stritter: Die abgerahmte Milch als Viehfutter, mit besonderer Rücksicht auf die Schweinemästung. — Milchzeit. 1905, **34**, 624.

Struve, J.: Die Viehzucht in den holsteinischen Marschen. — D. landw. Presse 1905, **32**, 143 u. 170.

Stutzer, A.: Fütterungsnormen. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 225.

Vernon, J. J.: Steer and lamb feeding. — New Mexico Stat. Bull. **50**; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 189.

Voigt: Kurze Anleitung zum Betriebe der Rindviehzucht.

Weber, C. A.: Der Fleisch-, Milch- und Futterertrag einiger Dauerweiden. — Arb. d. D. L. G. 1905. H. 105.

Wheeler, W. P.: The proportion of animal food in the ration for ducklings (junge Enten). — New York State Stat. Bull. 259; ref. Exp. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 907.

Wilson, J. W. und Skinner, H. G.: Fattening range lambs. — South Dakota Stat. Bull. **86**; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 399.

Wilson, J. W. und Skinner, H. G.: Millet (Panicum miliaceum) for fattening swine. — South Dakota Stat. Bull. **88**; ref. Exper. Stat, Rec. 1904/05, **16**, 294.

Wing, Henry H.: Second Report on cooperative records of the cost of producing eggs. — Cornell Univ. Exp. Stat. Bull. 212.

Withycombe, J.: Some results in swine feeding. — Oregon Stat. Bull. 80; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 84.

Wolkenhaar: Wie kann man die Vollmilch bei Kälberaufzucht ersetzen? D. landw. Tierzucht 1905, No. 14; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 448.

Wunderling, Joseph: Die Fütterung der Karpfen mit vegetabilischen Futtermitteln. — Fischereizeit. 1905 No. 1; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 128.

Zacharias, Otto Ferdinand: Die Rinderrassen Österreich-Ungarns und ihre wirtschaftlichen Leistungen. — Wien u. Leipzig. Karl Fromme, 1905.

Ziese: Was ist bei der Zucht und Mästung des Gebrauchsschweines zu beachten? — D. landw. Tierzucht 1905, 533.

Zollikofer: Pflege und Fütterung der Ferkel. — Hannov. land- u. forstw. Zeit. 1905, 827.

Zürn, E.: Wie ist die Schweinezucht gewinnbringend zu gestalten? — D. landw. Presse 1905, **32**, 342, 354, 359 u. 375.

Beispiele der Vererbung bei Rindern. — Milchzeit. 1905, **34**, 440.

Calf-rearing experiments, second year, 1902. — Journ. Dep. Agr. and Tech. Inst. Ireland 1904, **4**, 415; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 293.

Das Hafermehl in der Ernährung der Kälber. — D. landw. Tierzucht 1904, No. 46; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 56.

Die Eierproduktion im Winter. — L'Industr. laitière 1905, **30**, 343; ref. Milchzeit. 1905, **34**, 623.

Erfolge bei Haltung der Schweine im Freien. — D. landw. Presse 1905, **32**, 36.

Feeding cattle with different quantities of concentrated feeds. — Mark Lane Express 1904, **91**, No. 3799, ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 497.

Fleischproduktion und Fleischkonsum in Deutschland. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 434.

Grundsätze rationeller Kälberaufzucht. — Milchzeit. 1905, **34**, 74.

Stock feeding experiments. — Oklahoma Stat. Rep. 1904, 41; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 397.

Versuche der kgl. holländischen Versuchsmolkerei über den Wert von Kälberrahm an Stelle der Vollmilch. — D. landw. Tierzucht 1905, No. 46.

2. Milchproduktion.

Erörterung des erforderlichen Gehalts an Protein in der Ration für Milchkühe. Von **C. L. Beach.**[1]) — Der Vf. erörtert die Wirkung einer abgeänderten, auf rationeller Grundlage aufgebauten Fütterungsweise, die im Laufe mehrerer Jahre, bei 21 Herden durchgeführt wurde und die im Vergleich zu der in den betreffenden Herden vorher verabreichten Ration einen erheblichen Gewinn hervorrief. An Stelle einer Verringerung des Milchertrages infolge vorschreitender Laktation trat eine geringe Steigerung ein, wozu neben einer Werterhöhung des gewonnenen Mistes eine wesentliche Ersparnis an Futterkosten kam. Nach dem Vf. darf folgendes angenommen werden: 1. Ein Teil des Gewinnes wurde durch eine Steigerung der Kraftfuttergabe bedingt. 2. Eine Verminderung der Kalorien in den empfohlenen Rationen beeinträchtigte, wenn die ursprüngliche Ration mehr als den normalen Gehalt an Kalorien besaß, die Wirkung der Ration nicht, vielmehr trat das Gegenteil ein. 3. Eine Zulage von Protein war am vorteilhaftesten, wenn die vorherige Ration weniger als 1,5 Pfd. Protein enthielt. Da jedoch gleichzeitig hierbei die Kraftfuttergabe gesteigert wurde, kann die Zunahme des Milchertrags zum Teil auch hierdurch veranlaßt worden sein. 4. Die Annahme, daß die für die ursprüngliche Ration berechnete Laktationsdepression durch die Proteinzulage aufgehoben wurde, ist nicht sichergestellt, da Herden, denen 0,68 Pfd. zugelegt wurde, eine stärkere Depression zeigten, als Herden die nur 0,17 % Pfd. Protein mehr erhielten. 5. Die Verringerung der Futterkosten rührte daher, daß eine geringere Menge von Kalorien verfüttert werden konnte. 6. Die Annahme erscheint nicht gerechtfertigt, daß die Futterkosten für die gleiche Milchmenge wesentlich verschieden waren bei den ursprünglichen und den abgeänderten Rationen, obwohl letztere mehr Protein enthielten. 7. Die Nettokosten waren in den abgeänderten Rationen für die gleiche Milchmenge geringer in Rücksicht auf den höheren Wert des Stalldüngers. 8. Die von dem Vf. vertretene Ansicht, daß Rationen, die mehr Protein enthalten als die gewöhnlich verfütterten, ökonomischer sind, wird im ganzen von den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen bestätigt.

Versuch über das bei der Ernährung des Milchviehs zweckmäßig zu verwendende Nährstoffverhältnis. Von **W. Thienemann.**[2]) — Bei dem an 2 Kühen (Land- und Anglerkuh) durchgeführten Versuch wurde bei einem aus Wiesenheu, Haferstroh, Erdnußmehl und Weizenkleie bestehenden Futter, das anfänglich ein Nährstoffverhältnis von 1 : 6,5 aufwies, das Nährstoffverhältnis in der Weise geändert, daß es durch Abzug des proteinreichen Kraftfutters und entsprechende Zulage der stärkereichen Weizenkleie sich im 2. Abschnitt auf 1 : 7,34, im 3. auf 1 : 8,10, im 4. auf 1 : 8,23 stellte, worauf dann eine Periode mit dem ursprünglichen Futter folgte. Die bei diesem Versuch gemachten Beobachtungen haben zu folgenden Schlüssen geführt: Die Verminderung der Menge des Futterproteins und die gleichzeitige Vermehrung der Menge der Kohlehydrate bewirkt eine Verminderung der Milchmenge. Der Gehalt

---

[1]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 152. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 13 u. 51.

der Milch schwankt zwar, ist aber im allgemeinen in diesem Falle etwas niedriger als bei proteinreicherem Futter. Die wirklichen Fett- und Proteinmengen in der Milch sinken beträchtlich. Die Schwankungen der erzeugten Protein- und Fettmengen verlaufen unter der Einwirkung des Futters in gleicher Richtung. Das Lebendgewicht der Tiere steigt noch bei einer geringen Erweiterung des Nährstoffverhältnisses, sinkt aber bei einer stärkeren Erweiterung beträchtlich. In wirtschaftlicher Hinsicht ist es fraglich, ob die Erweiterung bis auf 1 : 7,34 ohne Schaden vorgenommen werden kann. Eine stärkere Erweiterung bis auf 1 : 8,10 bringt aber schon bedeutende pekuniäre Ausfälle und das Milchvieh magert ab.

Zweiter Bericht über Rentabilitäts-Fütterungsversuche mit Milchkühen, Von **Harald Goldschmidt, L. Moesgaard-Kjeldsen** und **J. A. Lemming.**[1]) — Die Fortsetzung früherer Versuche,[2]) bei der ein aus Stroh, Heu, Rüben, Sonnenblumenkuchen, Erdnußkuchen, Baumwollsaatmehl und Maisglutenmehl zusammengesetzes Futter in ähnlicher Weise wie früher als „Normalfutter" und im Eiweiß- bezw. Kohlehydratgehalt variiert verabreicht wurde, hat zu folgenden Ergebnissen geführt: Die quantitative Milchergiebigkeit hat sich bei dem Normalfutter, sowohl wenn es unverändert in der der Milchproduktion und dem Körpergewicht am Anfang entsprechenden Weise, als wenn es nach der Produktion alle 10 Tage reguliert wurde, einigermaßen gut auf der Höhe erhalten. Eine Steigerung der Eiweißmenge im Futter um 0,3 kg pro 5 kg produzierte Milch war im Anfang der Laktationsperiode so gut wie ohne Wirkung auf die Milchergiebigkeit, ließ dagegen am Schlusse der Laktationszeit eine geringe steigernde Wirkung spüren. Eine Steigerung der Kohlehydratmenge im Futter um 0,770 kg pro 5 kg Milch war anfangs wie später so gut wie ganz ohne Einfluß auf den sinkenden Milchertrag. Eine Verminderung des Eiweiß- oder des Kohlehydratgehaltes des Normalfutters wird dagegen einen merkbaren Niedergang in der Milchproduktion herbeiführen, um so mehr, wenn die Futterveränderung zu einem früheren Zeitpunkte der Laktation vorgenommen wird. Die Wirkung der Futterveränderung war schon nach einigen Tagen in der Milchproduktion zu bemerken, was dadurch erklärt wird, daß namentlich die im Blute zirkulierenden Substanzen von der Milchdrüse für die Milcherzeugung benutzt werden. Die Gruppe, deren Futtermenge stets nach Milchertrag und Körpergewicht reguliert wurde, ergab einen höheren Nettoertrag, als die Gruppe mit einer längere Zeit konstanten Futtermenge. Eine Steigerung der Eiweißmenge sowie eine solche der Kohlehydratmenge über die im Normalfutter gegebene hinaus trägt zu einer Verminderung des Nettoertrages bei. Das gleiche scheint bei einer Verminderung der Kohlehydratmenge einzutreten, während eine Verminderung der Eiweißmenge den Nettoertrag zu erhöhen scheint, namentlich bei vorgerückter Laktation. Die Beobachtungen über das Körpergewicht zeigen, daß die Schwankungen nicht besonders groß sind, die größeren Schwankungen lassen sich ebensowohl und besser als durch einen veränderten Ernährungszustand des Tieres dadurch erklären, daß die im Verdauungskanale ruhende Futtermasse veränderlich ist.

---

[1]) Dänisch Gyldendals Boghandel. Kopenhagen 1904, 145; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1904, 34, 627. — [2]) Dies. Jahresber. 1904, 453.

Fütterungsversuche des dänischen Versuchslaboratoriums mit Milchkühen zur Bestimmung des Futterwertes von Rübentrockensubstanz. Von **A. Friis.**[1]) — In dem vorliegenden vollständigen Bericht über die Fütterungsversuche mit Milchkühen, über deren Ergebnisse schon vorläufig[2]) berichtet wurde, wird der Einfluß der Futteränderungen auf den prozentischen Fettgehalt der Milch, die Milchmenge, und auf das Körpergewicht noch genauer verfolgt. Ferner werden Rentabilitätsberechnungen über Futterverbrauch und Milchproduktionen angestellt, sowie eine annähernde Bestimmung der Ersatzzahlen für gewisse Ölkuchen versucht. Da eine Wiedergabe der Einzelheiten im kurzen Auszug nicht angängig ist, muß dieserhalb auf die angegebene Quelle verwiesen werden. Zum Schluß der Abhandlung wendet sich der Vf. gegen die Einwendungen, die von Pott[3]) in einer Broschüre über „das Preisausschreiben betreffend die Kontrollvereine für Milchleistungen" gegen das dänische Versuchssystem erhoben worden sind, was Pott[4]) zu einigen Gegenbemerkungen Veranlassung gibt.

Die Schwankungen im Milchertrage und im Fettgehalt der Milch im Laufe eines Jahres. Von **Adolf Harnoth.**[5]) — Die Bearbeitung des dem Vf. von 20 Molkereien Pommerns zur Verfügung gestellten Materials über die Menge und den Fettgehalt der im Laufe des Jahres angelieferten Milch haben unter Berücksichtigung der übrigen wirtschaftlichen Verhältnisse zu folgenden Schlüssen geführt: Die in der Individualität liegende Produktionsmöglichkeit eines Tieres an Milch und Fett ist durch die Zeit des Kalbens einer hohen Beeinflussung in der Richtung ausgesetzt, daß sich die jährliche Gesamtmenge mit der Entfernung des Eintritts des Kalbens von den Wintermonaten vermindert. Die Hauptbewegungen der Milchmenge im Laufe eines Jahres sind in erster Linie bedingt durch eine Art Anpassung an die Zeit; die Produktion wird verstärkt, je mehr sie sich dem Mai und Juni, geschwächt, je mehr sie sich dem November nähert. Die Regelmäßigkeit dieser Hauptbewegungen wird in der Zeit der Grünfütterung, sodann der Rüben-, Wruken- und Sauerfutterverabreichung in günstigem Sinne unterbrochen, so daß die Existenz spezifisch milchtreibender Futtermittel bestätigt wird. Die Bewegung der Fettmenge verläuft in den Hauptrichtungen analog. Sie ist daher als eine sekundäre Folgeerscheinung der Wirkung der Verhältnisse auf die Milchmenge aufzufassen mit der Einschränkung, daß die Änderungen der Milchmenge die analogen Änderungen der Fettmenge weder nach aufwärts noch nach abwärts in relativ gleicher Stärke zu beeinflussen vermögen. Innerhalb der regelmäßigen Bewegung des prozentischen Fettgehaltes tritt eine praktisch beachtenswerte günstige Unterbrechung zur Zeit des Weideganges auf. Die sonstige Beeinflussung der Kurve in Verbindung mit besonderen Futterverhältnissen ist so gering, daß eine Berücksichtigung der durch die Jahreszeit bedingten Futterwerte speziell zum Zwecke der Beeinflussung des Fettgehaltes außer acht gelassen werden kann. Die Futterart hat somit für die Milchproduktion eine sekundäre, für die Gestaltung des Fettgehaltes eine fast unmerkliche Bedeutung. Als das vornehmste Mittel zur Er-

[1]) 55. Beretning fra den kong. Veterinär- og Landbohöjskoles Labor. f. land-ökon. Forsög. Kopenhagen 1904, 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 258. — [2]) Dies. Jahresber. 1904. 451. — [3]) Arb. d. D. L. G. H. 99. — [4]) Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 431. — [5]) Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 361 u. 401.

zielung von Maximalerträgen ergiebt sich die Steigerung der individuellen Veranlagung des Einzeltieres durch züchterische Maßnahmen. An die vorliegende Arbeit schließt sich eine Polemik zwischen B. Schulze[1]) und dem Vf.,[2]) auf die hier nur verwiesen werden kann.

Untersuchungen über den Einfluß des als Zulage zu einem knapp bemessenen Grundfutter gegebenen Nahrungsfettes und der andern Nährstoffe auf die Milchproduktion nebst Erörterungen über den Wert der Depressionsberechnung. Von **A. Morgen, C. Beger** und **G. Fingerling.**[3]) — Die vorliegenden, an 8 Schafen und einer Ziege durchgeführten Versuche unterscheiden sich dadurch sehr wesentlich von den früheren Versuchen der Vff.[4]), daß die einzelnen Nährstoffe, die geprüft werden sollten, nicht wie letztere als Ersatz für andere Nährstoffe, sondern als Zulage zu einem in der Zusammensetzung d. h. im Nährstoffverhältnis normalen, aber in der Menge nicht ganz ausreichenden vielmehr knapp bemessenen Grundfutter verabreicht wurden. Die zwischen den einzelnen Zulageperioden eingeschalteten Grundfutterperioden gaben ferner Gelegenheit, zu prüfen ob die Berechnung der Laktationsdepression aus Anfangs- und Schlußperiode zu anderen Ergebnissen für die Wirkung der Zulagen führt, als wenn die Depression nur aus den die Zulageperiode einschließenden Grundfutterperioden berechnet wird. Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: 1. Die einzelnen Nährstoffe, wenn sie jeder für sich allein oder im Gemenge miteinander zu einem knapp bemessenen, aber im Nährstoffverhältnis normalen Grundfutter (es wurde wieder sowohl ein fettarmes „Mischfutter" wie ein fetthaltiges Normalfutter verwendet) als Zugabe gegeben werden, üben eine sehr verschiedene Wirkung auf die Milchproduktion aus. 2. Die Zulage von Fett und Protein hat stets eine sehr günstige Wirkung auf die Milchproduktion ausgeübt, die beiden Nährstoffe haben sich aber insofern wesentlich verschieden verhalten, als das Fett eine spezifische Wirkung auf die Bildung des Milchfettes besitzt, das Protein dagegen niemals eine solche Wirkung zeigt. 3. Die Zufuhr von Kohlehydraten hat weder auf den Ertrag, noch auf die Produktion von Milchfett gewirkt. 4. Auf die Beschaffenheit des Milchfettes hat nur die Zulage von Fett durch Erhöhung der Refraktometerzahl gewirkt. 5. In der Wirkung der Zulage der einzelnen Nährstoffe auf das Lebendgewicht waren nur unerhebliche, zu keinen Schlußfolgerungen berechtigende Unterschiede vorhanden. Die trotz der in allen Versuchen mit Zulage von je einem Nährstoff gleichen Energiezufuhr so verschiedenartige Wirkung der einzelnen Nährstoffe auf die Milchproduktion ist nur durch die Annahme zu erklären, daß dem Fett eine spezifische Wirkung zukommt, welche diesen Nährstoff mehr als die andern als Material für die Bildung von Milchfett geeignet macht. Hierfür spricht auch der Umstand, daß das Fett auch der einzige Nährstoff ist, der eine Wirkung auf die Beschaffenheit des Milchfettes ausübte. Wie von vornherein anzunehmen war, hat sich die spezifische Wirkung des Fettes bei dem fettarmen Mischfutter viel intensiver gezeigt, als bei dem schon erheblichere Fettmengen enthaltenden Normalfutter. Die Wirkung

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 457. — [2]) Ebend. 545. — [3]) Landw. Versuchsst. 1905, **62**, 251. — [4]) Dies. Jahresber. 1904, 448.

des Nahrungsfettes äußerte sich ferner bei verschiedenen Individuen in verschiedenem Maße. Da ein ähnliches Verhalten bei den andern Nährstoffen niemals beobachtet wurde, liegt kein Grund vor für die Annahme, daß auch diesen Nährstoffen unter gewissen Bedingungen eine gleiche spezifische Wirkung auf die Fettproduktion, wie das Nahrungsfett sie besitzt, zukomme und diese Wirkung vielleicht nur deshalb nicht zum Ausdruck gekommen sein sollte, weil die Menge dieser Nährstoffe eine zu große oder zu kleine gewesen ist. Nach alledem erscheint der Schluß berechtigt, daß das Nahrungsfett in einer dem Individuum angepaßten Menge als ein für die Bildung von Milchfett ganz besonders geeignetes, vielleicht bis zu einem gewissen Grade durch einen andern Nährstoff überhaupt nicht zu ersetzendes Material bezeichnet werden muß. Bezüglich der Laktationsdepression haben die vorliegenden Versuche ein reichhaltiges Material zur Beurteilung des Wertes und der Brauchbarkeit der bei Fütterungsversuchen nach dem Periodensystem notwendigen Depressionsberechnung geliefert und gezeigt, daß diese Berechnung nicht mit so großen Fehlerquellen behaftet ist, daß dadurch die Versuchsergebnisse wesentlich beeinflußt werden können.

Untersuchungen über den Einfluß von Reizstoffen auf die Futteraufnahme, Verdaulichkeit und Milchsekretion bei reizlosem und normalem Futter. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Der vorliegenden ausführlichen Wiedergabe der vom Vf. 1902—1904 ausgeführten Untersuchungen, deren Ergebnisse zum Teil schon berichtet wurden,[2]) sei, da eine Schilderung der Versuchsanordnung usw. im kurzen Auszuge nicht angängig ist, die Zusammenfassung der hauptsächlichsten Resultate entnommen: 1. Die geprüften Reizstoffträger (Bockshorn, Anis, Fenchel, Heudestillat, Malzkeime) wirkten teils günstig auf die Futteraufnahme, so daß mehr Nahrung verzehrt wurde, teils beeinflußten sie vorteilhaft die Tätigkeit der Milchdrüse, so daß nach ihrer Beigabe der Ertrag an Milch und Milchbestandteilen gesteigert wurde. Doch trat diese günstige Wirkung nur bei einem an Reizstoffen extrem armen bezw. freien Futter ein (einem Futter, das die Nährstoffe in nahezu reiner Form enthielt wie Tropon, Strohstoff, Stärke usw.). Bei einem normalen, reizstoffreichen Futter blieb eine Reizstoffzugabe in jeder Beziehung wirkungslos, sie kann vielleicht unter Umständen direkt schädlich wirken. 2. Die Reizstoffträger waren nicht im stande, die Verdaulichkeit der Nahrung zu heben und zwar weder bei einem reizstoffarmen, noch bei einem reizstoffreichen Futter. Wahrscheinlich erklärt sich dies dadurch, daß, wie Pawlaw beobachtete, die einzelnen Nährstoffe schon an sich sozusagen als Reizstoffe wirken. 3. Bezüglich der Verwendung der Gewürzstoffe in der Praxis wird die Beigabe nur in seltenen Fällen angezeigt sein, wenn es sich um ein abnormes Futter, z. B. beregnetes Heu, handelt. Alsdann wird sich ein Versuch mit der Beigabe der Samen von Gewürzpflanzen wie Fenchel, Anis, Bockshorn, Kümmel usw. empfehlen. Dringend aber ist vor dem Ankauf der Vieh-, Milch- und Mastpulver zu warnen, in denen alle Bestandteile mit einem um das vielfache höheren Preise, als sie einzeln erhältlich sind, bezahlt werden müssen.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, 62, 11. — [2]) Dies. Jahresber. 1903, 395 u. 1904, 435.

Bericht über einen Versuch, den Fettgehalt der Milch durch reichliche Fütterung zu steigern. Von **H. H. Wing** und **J. A. Foord.**[1]) — Von einer Herde, die mehrere Jahre ungenügend gefüttert worden war, wurden 7 Tiere während der 1. Laktationsperiode unter den gleichen Bedingungen wie vorher gehalten, in der 2. Periode mit soviel eines an Nährstoffen und besonders an Protein reichen und leicht verdaulichen Futters gefüttert, als sie fressen wollten, in der 3. Periode mit einem ähnlichen Futter versehen, das aber in Rücksicht auf die ökonomische Milchproduktion abgeändert war und in der 4. Periode endlich wieder unter den ursprünglichen Bedingungen gehalten. Jede Kuh lieferte ohne Ausnahme eine fettreichere Milch bei reichlicher Fütterung, die Zunahme des Fettgehalts belief sich im Mittel auf 6 %. Nach dem Versuch kann daher der Fettgehalt durch stärkere und bessere Fütterung gesteigert werden. Die größte Steigerung wurde in der 2. Periode beobachtet, während in der 3. ein deutlicher Rückgang und in der 4. ein noch geringerer Gehalt wie in der 1. festgestellt wurde. Außerdem ergab sich, daß die gesamte Produktionszunahme an Milch und Fett infolge der ausgiebigen Fütterung nahezu 50 % betrug und daß dies auch als ökonomisch anzusehen war, soweit die Kosten der Fütterung berücksichtigt wurden.

Kann man den Fettgehalt der Milch durch die Fütterung der Tiere erhöhen? Von **P. Walters.**[2]) — Die von der landw. Versuchsstation der Cornill-Universität im Staate New-York durchgeführten Versuche mit einer Reihe von schlechtgenährten, noch jungen Kühen haben ergeben, daß bei einer rationellen Fütterung der Fettgehalt sich nur unbedeutend steigern läßt, daß aber die Milchleistung sogar bis aufs doppelte gebracht werden kann. Der Vf. bemerkt, daß Beobachtungen, die 12 Jahre lang bei einer Station gemacht worden sind, zu einem gleichen Resultat geführt haben, daß sich aber in Belgien keine Tiere finden, deren Milchleistung sich verdoppeln läßt. Der Fettgehalt hängt nur von der individuellen Veranlagung ab, wofür einige Beispiele angeführt werden. Die Untersuchungen, welche der Vf. in Gemeinschaft mit van Engelen 1898—99 durchführte, um über die Schwankungen, welche die Milch während eines Jahres (es wurde die Milch der 3 Melkungen von einer Gruppe von Kühen alle 8 Tage untersucht) zeigen kann, Aufklärung zu gewinnen, ließen erkennen, daß der Fettgehalt der Milch von denselben Kühen im Verlaufe eines Tages sehr schwankend ist. Der Gehalt an Laktose und Kasein zeigte geringe, die Mineralsubstanzen fast gar keine Schwankungen. Die Fütterung hat kaum einigen Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch. Eine versuchsweise vorgenommene Fütterung mit Brennereischlempe brachte eine geringe Vermehrung der Milchmenge, aber keine Steigerung des Fettgehaltes zu stande.

Über den Einfluß des Asparagins auf die Erzeugung der Milch und ihrer Bestandteile. Von **Th. Pfeiffer, A. Einecke** und **W. Schneider.**[3]) — Die vorliegenden Fütterungsversuche, die 2 Jahre hindurch an je 3 Ziegen durchgeführt wurden und bei denen im ersten Jahre 60 g Aleuronat durch eine kalorisch gleichwertige Mischung von 45 g Asparagin

[1]) New York Cornell Stat. Bull. **222**, 19; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 695. — [2]) La Laiterie 1905, 60; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 254. — [3]) Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau 1905, **3**, 179; im Auszug auch in Verhandl. D. Naturforscher u. Ärzte 1905, II. 1. Hälfte, 172.

und 39 g Rohrzucker ersetzt, im 2. Jahre nach einem in gleicher Weise durchgeführten Ersatz noch eine 3. Periode mit ersatzlosem Entzug der 60 g Aleuronat angeschlossen wurde, haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Der teilweise Ersatz des Eiweißes in einer mäßig eiweißreichen Futterration durch eine kalorisch gleichwertige Asparagin-Rohrzucker-Mischung bewirkt. 1. keine Verminderung der Milchmenge, in einzelnen Fällen individuell verschieden sogar vielleicht eine Erhöhung, 2. eine Abnahme des Gehalts der Milch an Fett, Eiweiß und Trockensubstanz, 3. ein deutliches Sinken der absoluten Fettmenge, 4. eine unwesentliche Veränderung der absoluten Eiweißmenge und 5. einen ungünstigen Einfluß auf die Lebendgewichtszunahme. Das Asparagin oder allgemein gesagt, die Amide sind daher aus der Liste der Nährstoffe zu streichen. In sehr nährstoffreichen Futterrationen können dio Amide dagegen infolge ihrer „Reizwirkung“, für die jedoch noch keine vollgültige Erklärung möglich ist, einen günstigen Einfluß auf die Milchbildung, immer aber auf Kosten anderer Futter- bezw. Körperbestandteile, ausüben.

Vergleichende Fütterungsversuche mit Leinkuchen, amerikanischem Leinmehl, Glutenmehl und Melassekuchen. Von **van der Zande.**[1]) — Die in Mengen von 2,5 kg pro Kuh neben Heu verabreichten Kraftfuttermittel haben bei einer 2monatlichen Dauer des an je 5 Kühen durchgeführten Versuchs in folgender Weise gewirkt. Auf den Milchertrag wirkte die Glutenmehlfütterung, bei der die Kühe am meisten Eiweiß erhielten, am günstigsten, am geringsten die Fütterung mit amerikanischem Leinmehl, doch hob der Fettgehalt der Milch diesen Nachteil wieder auf. Die Melassekuchen (aus Mais, Leinmehl und Melasse bestehend) bewährten sich entschieden am schlechtesten, da bei niedrigerem Milchertrag auch geringere Mengen an Trockensubstanz und Fett in der Milch geliefert wurden. Bezüglich der Lebendgewichtszunahme war das Leinmehl den andern Futtermitteln überlegen. Leinmehl und Glutenmehl sind demnach ernstliche Konkurrenten. Auch ist die Leinmehlfütterung etwas billiger als die alte Leinkuchenfütterung.

Die Wirkung von rohen Kartoffeln, Trockenkartoffeln und Kartoffeldauerfutter auf die Milchproduktion. Von **J. Hansen** unter Mitwirkung von **H. Geist.**[2]) — Die an 4 Kühen nach dem Periodensystem durchgeführten vergleichenden Fütterungsversuche mit rohen Kartoffeln, Trockenkartoffeln, die nach dem Verfahren von Venuleth und Ellenberger gewonnen waren, und einem Kartoffeldauerfutter von W. Heiler & Co., Vienenburg a. H., das unter Beimengung von etwas Stroh hergestellt wird, haben zu dem Ergebnis geführt, daß beide Dauerfutter zum Ersatz von rohen Kartoffeln brauchbar sind. Die Milchproduktion wird allerdings von Trockenkartoffeln nicht vorteilhafter beeinflußt als von rohen Kartoffeln, die im Mittel die größte Milchmenge lieferten. Die Trockenkartoffeln haben, wenn trocken verabreicht, den Fettgehalt entschieden ungünstiger beeinflußt als in eingeweichtem Zustande, in welchem sie sich auch hinsichtlich der erzeugten Fett- und Trockensubstanzmenge den rohen Kartoffeln gleichwertig erwiesen. Das Heiler'sche Kartoffeldauerfutter hat nur annähernd die Trockenkartoffeln

---

[1]) Jahresber. d. holländ. Vers.-Molk. Hoorn 1903; ref. Milchw. Centribl. 1905, 1, 561. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 746.

zu erreichen vermocht, doch ist hierbei zu berücksichtigen, daß es trotz etwas geringeren Nährstoffgehalts in der gleichen Menge wie die Trockenkartoffeln zur Verwendung kam. Nach allem liegt keine Veranlassung vor, die rohen Kartoffeln im Winter, wo man sie ohne große Nährstoffverluste verwenden kann, durch Trockenkartoffeln zu ersetzen.

Magermilch für Milchkühe. Von **C. L. Beach** und **A. B. Clark.**[1]) — Der von den Vff. durchgeführte Versuch, Magermilch an Milchkühe zu verfüttern, fiel insofern wenig ermutigend aus, als von 24 Kühen nur 4 dazu zu bewegen waren, sie aufzunehmen. Die übrigen konnten auch durch Zufügung von Kraftfutter zur Milch und durch längeren Wasserentzug nicht zum Trinken der Milch gebracht werden. Bei dem eigentlichen Versuch mit 3 Kühen erhielten die Tiere an Stelle der halben, aus Kleie und Baumwollensaatmehl bestehenden Kraftfutterration Magermilch (9 Pfd. für 1 Pfd. Kraftfutter). Zwischen 2 gleichen Perioden mit der angegebenen Fütterung wurde eine Periode, in der nur Kraftfutter neben einem sonst gleichen Grundfutter verabreicht wurde, eingeschaltet. In beiden Magermilchperioden wurde mehr Milch erzeugt als in der Kraftfutterperiode. Aus dem Wert dieses Mehrertrags plus dem Wert des ersparten Kraftfutters berechnete sich ein Verwertung der Magermilch von 19 Cts. für 100 Pfd.

Einfluß der Witterung auf den Milchertrag der Kühe. Von **Otto Schwenck.**[2]) — An der Hand meteorologischer Daten und der täglichen Milchanlieferung bei einer größeren holsteinischen Genossenschaftsmolkerei, welche sich auf die 6 Sommermonate der Jahre 1900—1902 und 1904 erstreckten, verfolgt der Vf. den Einfluß der Witterung auf die Leistung der Weidetiere. Als hauptsächlichste Ergebnisse dieser Untersuchung ist hervorzuheben, daß sich ein Einfluß der allgemeinen Witterung und die einer trocknen oder nassen Periode besonders in dem monatlichen Durchschnittsertrage einer Kuh äußerte, und daß ferner ausgiebige Regen bei niedriger Temperatur und ebenso sehr heiße, schwüle Tage sich in einem ziemlich starken Abfall der gelieferten Milch äußerten. Ein solcher Abfall läßt sich, wie der Vf. an seiner eigenen Herde erprobte, durch Errichtung eines Schutzhauses wesentlich mildern. Mit einer Zufütterung bei Weidegang, die beim Übergang zur Weidefütterung und auch später, wenn es die Witterung erforderte, erfolgte, wurden im allgemeinen befriedigende Erfahrungen gemacht. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

Über den Einfluß des regelmäßigen Putzens auf den Ertrag der Milchkühe.[3]) — Nach den vom Direktor des kaiserlichen Gutes Zarskoie-Sselo angestellten Versuchen gaben Kühe verschiedener Rassen, als sie während eines Zeitraums von 10 Tagen nicht geputzt wurden, über 7 % weniger Milch als die regelmäßig geputzten. Wahrscheinlich wird durch das Putzen die Hautatmung viel stärker und daher auch der Stoffwechsel energischer.

Ertrag der vorderen und hinteren Euterhälfte der Kuh. Von **C. L. Beach** und **A. B. Clark.**[4]) — Die an 2 Herden von je 15 Kühen

[1]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 148. — [2]) D. landw. Press 1905, 32, 624. — [3]) Ill. landw. Zeit. 1904, 657. — [4]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 131.

vorgenommenen Untersuchungen haben erkennen lassen, daß im Durchschnitt von der vorderen Euterhälfte etwa $^2/_5$ (40,6 %), und von der hinteren Hälfte $^3/_5$ (59,4 %) der Gesamtmilch abgesondert werden. Die Qualität der von den 4 Vierteln gelieferten Milch (Fettgehalt) war praktisch die nämliche.

Der Milchertrag von den Eutervierteln derselben Seite. Von **C. L. Beach.**[1]) — Verschiedene Autoren haben gefunden, daß ein mehr oder weniger größerer Konnex zwischen den Vierteln derselben Seite besteht, welcher es gestattet, von der hinteren Zitze einen Teil der von dem vorderen Viertel abgesonderten Milch abzuziehen und umgekehrt. Hierauf bezügliche Versuche an 5 Kühen haben gezeigt, daß das rechte Vorderviertel weniger Milch gab, wenn es vor dem rechten Hinterviertel gemolken wurde und letzteres mehr Milch, wenn es nach dem Vorderviertel gemolken wurde. Das linke Hinterviertel lieferte 1,4 % Milch mehr, wenn es vor dem linken Vorderviertel gemolken wurde und letzteres 1 % mehr, wenn nach dem Hinterviertel gemolken. Von dem zuerst gemolkenen Viertel wurden im Mittel von 5 Kühen 25,9 %, von dem 2. 26,4 %, von dem 3. 24,6 % und von dem 4. 23,1 % ermolken. Da der Ertrag jedes Viertels in den jeweiligen Durchschnitt eintritt, muß die Differenz im Prozentsatz der Reihenfolge, in welcher die Zitzen gemolken werden, zugeschrieben werden.

Eine Studie über die Milchsekretion. Von **C. L. Beach.**[2]) — Ein Vergleich der Wirkung des 3 maligen Melkens mit dem des 2 maligen an 8 Kühen ergab, daß die in 1 Stunde erzeugte Menge von Milch und Milchfett um so größer war, je kürzer die Zeit zwischen den Melkzeiten war. Dieser vermehrte Gewinn mag zum Teil auf die verstärkte Manipulation des Euters zurückzuführen sein, doch ist auch die Nervenverfassung der Kuh von Einfluß. Bei 2 maligem Melken wurde pro Stunde an Milch 0,977 Pfd., an Fett 0,0446 Pfd. abgesondert, bei dreimaligem an Milch 1,10 Pfd., an Fett 0,056 Pfd.

Versuche mit aseptischem Melken. Von **Vict. Willem** und **Ad. Miele.**[3]) — Die auf der Molkerei Nutricia zu Laeken während rund 5 Monaten durchgeführten Versuche, bei welchen nur gesunde, unter ständiger tierärztlicher Kontrolle stehende Milchkühe verwendet und eine Reinlichkeit eingehalten wurde, wie sie sich nur irgend zu stande bringen ließ, haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Milchproben nach der an anderer Stelle vorgenommenen bakteriologischen Untersuchung regelmäßig eine sehr geringe Bakterienzahl enthielten; im Durchschnitt nach 39 Stunden 102 Bakterien. Der Bakteriengehalt der Mischmilch stand nicht merklich in Beziehung zu der Anzahl der gemolkenen Kühe. Die Milchproben haben sich wenigstens 10 Tage, sehr häufig 17—20 Tage, bisweilen 2—3 Monate bei einer Temperatur von 13—15 ° gehalten, ehe sie sich veränderten. Die lange Haltbarkeit ist nicht etwa der Entwicklung von peptonisierenden Bakterien zuzuschreiben, denn alle Proben haben sich endlich unter dem Einfluß der Milchsäurefermente verändert. Die Milchsäurebakterien, von denen anfangs in 1 ccm nicht ein einziges Individuum aufgefunden wurde, haben regel-

---

[1]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 135. — [2]) Ebend. 138. — [3]) Rev. Gén. du Lait. 1905, 409; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 502.

mäßig die Oberhand über die Staphylokokken gewonnen. Es hat sich daher keine anormale Milch ergeben, sondern ein sehr keimarmes Produkt, in dem die gewöhnlichen Gärungen mit erheblicher Verzögerung stattfinden.

„Gebrochenes Melken“ und „gebrochenes Saugen“. Von **Th. Henkel.**[1]) — Die von dem Vf. angestellten umfangreichen Untersuchungen über das Verhalten des saugenden Kalbes, die von ihm aufgenommene Milch, die Wirkung einer verschiedenartig abgeänderten Bearbeitung des Euters usw. haben zu folgenden hauptsächlichsten Ergebnissen geführt: Bei gebrochenem Melken weisen die jedem einzelnen Euterviertel nacheinander entnommenen Proben einen zusehends ansteigenden Fettgehalt auf, auch dann, wenn der Fettgehalt der aus einem Viertel erhaltenen Milch überhaupt niedrig ist. Das gleiche ist bei gebrochenem Auslaufen mit Melkröhrchen und beim gebrochenen Saugen der Fall. Läßt das Kalb größere Reste zurück, sei es, daß das Muttertier mehr Milch produziert als zur Sättigung des Kalbes nötig ist, oder sei es, daß das Kalb schon halb gesättigt an das Muttertier oder eine andere Kuh kommt, so weisen die größeren Milchreste den geringsten Fettgehalt auf; zwischen der Größe der Reste und ihrem Fettgehalt besteht im allgemeinen ein umgekehrtes Verhältnis. Das Kalb benutzt am meisten die ihm am leichtesten erreichbaren Striche. Sagt die dort erhältliche Milch seinem Gaumen nicht zu, so sucht es sich die bessere Milch in anderen Vierteln; es wählt sich die fettere Milch aus und läßt die fettärmere zurück. Durch die Bearbeitung der Euterviertel findet je nach ihrem Grade (einfache Melkarbeit, Stoßen des Kalbes, Stoßen oder kräftiges Melken nach Hegelund) weniger oder mehr oder vollständig ein Ausgleich im Fettgehalt der Milch desselben Viertels statt. Der Grad des Ausgleiches hängt außerdem auch von der Menge der jeweils vorhandenen Milch, also von der Füllung der Viertel ab. Die Wirkung vorhergehender Bearbeitung („Anrichten“) tritt besonders hervor bei den Versuchen, bei denen die Milch durch Melkröhrchen entleert wurde; sie äußert sich in einer besseren fast vollständigen Entleerung der Viertel durch die Röhrchen. Der Zweck des Stoßens des Kalbes scheint zu sein, den Zufluß der Milch zu den Strichen zu fördern und die Milch mit Fett anzureichern.

Über gebrochenes Melken unter Anwendung der Hegelundschen Melkmethode. Von **H. Svoboda.**[2]) — Um die Ackermann'schen Angaben[3]) an einem größeren Material zu studieren, hat der Vf. unter Anwendung der genannten Methode beim gebrochenen Melken eingehende Versuche an 5 Kühen von 2 verschiedenen Rassen mit möglichst weiten Unterschieden bezüglich der Abkalbezeit angestellt. Die Ergebnisse dieser Versuche werden in folgender Weise zusammengefaßt: 1. Die Milchergiebigkeit der einzelnen Euterviertel einer Kuh ist eine sehr verschiedene. Die hintere Euterhälfte ist bedeutend ergiebiger. Bei gleichzeitigem Melken (rechte bezw. linke Euterhälfte zusammen) ist infolge der intensiven Behandlung der rechten Hälfte durch den rechts sitzenden Melker diese der linken Hälfte im Milchertrag weit voraus. 2. Die Ansicht, daß bei gebrochenem Melken vom Anfange bis zum Schluß des

---

[1]) Mitt. d. kgl. Bayer. Akad. f. Landw. u. Brauerei Weihenstephan 1905, Freising; nach Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 425. — [2]) Chem. Zeit. 1905, 29, 468. — [3]) Dies. Jahresber. 1902, 378 u. 379.

ganzen Gemelkes der Gehalt an Fett- und Trockensubstanz steigt, bezw. das spez. Gewicht fällt, ist falsch. Diese Erscheinungen treten beim gebrochenen Melken jedes einzelnen Euterviertels bezw. beim gleichzeitigen Ausmelken einer Euterhälfte oder aller 4 Striche auf einmal ein. Die Anschauungen Hofmanns[1]) und Ackermanns werden durch die vorliegenden Befunde bestätigt. 3. Wenn jedes einzelne Euterviertel oder gleichzeitig eine Euterhälfte oder gleichzeitig alle 4 Striche einer Kuh auf einmal gemolken werden, so zeigt die gewonnene Milch vom Anfange bis zum Schluß des Gemelkes folgende Verschiedenheiten: a) der Fettgehalt steigt, ebenso der Trockensubstanzgehalt, das spez. Gewicht fällt, b) der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz fällt beträchtlich, wenn auch nicht in dem Maße wie der Fettgehalt steigt. N-Substanz, Asche und Milchzucker sinken meistens gleichmäßig, die Zusammensetzung der fettfreien Trockensubstanz ist eine gleichbleibende. Vielleicht ist das Abnehmen des N- und des Aschegehaltes in der Mehrzahl der Fälle etwas stärker als das des Milchzuckers. 4. Die genannten Erscheinungen treten um so deutlicher hervor, je mehr Milch aus einem Euterviertel ermolken wird, d. h. je frischmelkender und milchergiebiger eine Kuh ist. 5. Beim Ausmelken eines Euterviertels nach dem andern stehen die nacheinander einsetzenden Minima im Fettgehalt in keiner regelrechten Beziehung zueinander, wie etwa in der eines gleichmäßigen Ansteigens; eher scheint ein gleichmäßiges Sinken der nacheinander auftretenden Fettmaxima am Schluß jedes Gemelkes aus den einzelnen Eutervierteln stattzufinden. Wahrscheinlich lassen sich in dieser Beziehung überhaupt keine allgemeingültigen Regeln aufstellen. 6. Angesichts der bedeutenden Unterschiede in Menge und Beschaffenheit der Milch, welche während einer Melkzeit aus den einzelnen Eutervierteln einer Kuh ermolken wird, ist man fast genötigt, nicht nur jede Kuh, sondern sogar jedes einzelne Euterviertel als Individuum aufzufassen.

Untersuchungen über das Verhalten der fettfreien Trockensubstanz bei gebrochenem Melken. Von **Franz Lauterwald.**[2]) — Von Svoboda[3]) ist der Schluß gezogen worden, daß der Gehalt der Milch an fettfreier Trockensubstanz gleichmäßig vom Anfang bis zum Schluß des Gemelkes sinke, daß also dem Ansteigen des Fettgehaltes eine nicht unbeträchtliche Verminderung der übrigen Bestandteile der Milchtrockensubstanz parallel laufe. Wie der Vf. betont, wäre dieser Schluß nur dann zutreffend, wenn sich auch eine Verminderung der fettfreien Trockensubstanz in dem sogenannten Milchplasma (der fettfrei gedachten Milch) ergeben würde. Das ist aber, wie der Vf. durch Umrechnung der Untersuchungsergebnisse Svoboda's und an der Hand eigener Versuche zeigt, nicht der Fall. Zwar kommen unmotivierte Schwankungen der fettfreien Trockensubstanz innerhalb verschiedener Fraktionen eines Kuheuters vor. In der weit überwiegenden Anzahl der Fälle aber gleichen sich die infolge des ansteigenden Fettgehaltes sinkenden Werte für die fettfreie Trockensubstanz in der Milch durch Umrechnung auf Trockensubstanz im Milchplasma nahezu aus. Diese Tatsache spricht zu Gunsten der Auffassung von Schmidt-Mülheim, daß während des Melkens eine wesentliche Neubildung

[1]) Jahresber. Tierchem. 1882, 177. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 385. — [3]) S. vorst. Referat.

von Milch nicht stattfindet. Die Schwankungen, welche die Bestandteile der fettfreien Trockensubstanz in verschiedenen Melkfraktionen, sei es nun in der Milch selbst oder im Milchplasma zeigen, sind jedenfalls sehr unwesentlicher Natur und praktisch vollkommen bedeutungslos.

Einiges über Zusammensetzung der Kuhmilch bei einer Melkung aus den verschiedenen Strichen. Von **R. Hanne.**[1]) — Die Resultate der vorliegenden, ausgedehnten Untersuchungen werden in folgender Weise zusammengefaßt: Die Milchmengen, welche aus den 4 Strichen einer Kuh während einer Melkung erhalten werden, sind sehr verschieden. In der Regel, jedoch nicht immer, ergeben die hinteren Striche mehr Milch als die entsprechenden vorderen. Auch ist die rechte Euterhälfte meistens ergiebiger als die linke, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß jene vom rechtssitzenden Melker einer intensiveren Behandlung unterworfen wird. Die Zusammensetzung der aus den 4 Strichen gewonnenen Milch bei einer Melkung ist so verschieden, daß wir es nicht mit einer einheitlichen Milch, sondern mit 4 ganz verschiedenen Milchqualitäten bei jeder Melkung zu tun haben. Jede Kuh scheidet bei jeder Melkung aus jedem Strich wieder eine andere Milch aus.

Über den Einfluß der Hegelund'schen Melkmethode auf die Milchsekretion. Von **Arthur Wenck.**[2]) — Die hauptsächlichsten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen, auf deren Einzelheiten hier nicht näher eingegangen werden kann, werden in folgender Weise zusammengefaßt: 1. In der Milch- und Fettmenge, die durch Hegelund's Massage aus dem Euter gewonnen werden kann, hat man keinen wirklichen Mehrertrag, sondern einen Vorschuß auf das Ergebnis der nächsten Melkung zu sehen. 2. Während des Melkens tritt weder eine lebhaftere Umbildung von Milch noch eine stärkere Zufuhr von Fett ein, wie in den Pausen. 3. Die Zusammensetzung der nachgemolkenen Milchmenge ist nicht prinzipiell verschieden von der Milch, die dem Euter durch gewöhnliches Melken entzogen wird. Der Gehalt des Nachgemelkes an Fett und demgemäß an Trockenmasse ist sehr hoch, die fettfreien festen Stoffe sind darin in geringerer Menge enthalten als im Hauptgemelke. 4. Abgesehen vom Fett bleibt das Verhältnis der Bestandteile in beiden Melkportionen ziemlich gleich, nur enthält das Nachgemelke in der fettfrei gedachten Milch etwas weniger Trockensubstanz wie die Hauptportion. 5. Je stärker das Euter mit Milch angefüllt ist, um so mehr Fett bleibt in den Kanälchen zurück. Diese Tatsache wirkt bei der Erscheinung mit, daß nach verschiedenen langen Pausen der Fettgehalt der Milch sich im allgemeinen umgekehrt verhält wie die verstrichenen Zeiträume. 6. Es soll rein ausgemolken werden, nicht weil dadurch mehr Fett gewonnen werden könnte, sondern um die Leistungsfähigkeit des Euters voll zur Entfaltung zu bringen. 7. Der Erfolg der Hegelund'schen Melkmethode beruht auf der Nachwirkung eines Reizes, der durch das gründliche Melken auf das Euter ausgeübt wird. 8. Hegelund's Methode macht die Milch etwas reicher an Trockensubstanz; die Fettproduktion wird nicht mehr angeregt als die der anderen Bestandteile, was auf eine gemeinsame Ursprungsart der Trockensubstanz hinweist. 9. Hegelund's Methode regt weniger die Milchproduktion

[1]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 356. — [2]) Mitt. d. landw. Inst. Leipzig 1905, 6, 61.

an, als sie einen Rückgang der Leistung aufzuhalten vermag, der durch das Vorschreiten der Laktation bedingt ist. 10. Die Wirkung ist unabhängig von Rasse, Alter, Milchergiebigkeit, sowie der Schwierigkeit des Melkens, abhängig vom Laktationsstadium und vom Individuum. 11. Der durch Hegelund's Methode erzielbare Mehrertrag reicht nicht aus, um die Mehrkosten zu decken. Bei der Ausführung der Massage ist es schwer, den Anforderungen der Reinlichkeit gerecht zu werden, da vom ganzen Euter Schmutz usw. in die Milch hinabgestrichen werden. 12. Eine allgemeine Einführung der Hegelund'schen Methode ist nicht zu empfehlen; durch Einstellung zuverlässigen und kräftigen Personals sowie durch scharfe Beaufsichtigung der gewöhnlichen Melkarbeit lassen sich von einem rationell ernährten Milchvieh die höchsten Erträge erzielen.

Literatur.

Abt, E.: Das schweizerische Braunvieh. Frauenfeld, Huber & Co., 1905.

Aereboe, F.: Zur Fortentwicklung unserer Fütterungslehre. — D. landw. Presse 1905, 32, 857.

Brandsch: Futterpassierung für Milchwirtschaft und Aufzucht. — Wiener landw. Zeit. 1905, No. 79.

Burr: Über den Einfluß von Futtermitteln auf Milch und Molkereiprodukte. — Molkereizeit. Hildesheim 1905, No. 40—51.

Dean, H. H.: Report of the Professor of dairy husbandry. — 13. ann. Rep. of the Ontario Agric. Coll. and. Exper. Farm. 1904, 73.

Doane, C. F.: Home-grown protein as a substitute for purchased feeds and tests of soiling crops. — Maryland-Stat. Bull. 98. 57; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 693. (Der Verfasser berichtet über eine Anzahl von vergleichenden Fütterungsversuchen an Milchkühen mit Heu, Grünfutter, Silagefutter, Weidefutter in verschiedenen Kombinationen.)

Foulkes, P. H.: Experiment on the housing of milk cows in autumn. — Bd. Agr. and Fischeries [London], Ann. Rep. Agr. Education and Research 1903/04, 101; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 592.

Haecker, A. L. und Melick, C. W.: Methods of controlling contamination of milk during milking. — Nebraska Stat. Bull. 87, 11; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 1012.

Hansen: Die Bedeutung der Kontrollvereine für die Rentabilität der Rindviehzucht. — Vortrag geh. in Xanten 17. Dez. 1904. D. landw. Presse 1905, 32, 33 u. 49.

Hansen, S.: Maizena als Futter für Milchkühe. — D. landw. Tierzucht 1905, No. 40.

Heyken: Steigerung des Milchertrages durch Tränken mit gutem Wasser. — Ill. landw. Zeit. 1905, No. 35.

Hindhede, M.: Die Eiweißfrage mit besonderer Berücksichtigung auf das Eiweißminimum im Futter der Milchkühe. — Im 55. Bericht des landw. Versuchslaboratoriums der Kgl. dänischen Veterinär-Landeshochschule in Kopenhagen 1904, 74; ref. Centrlbl. Agrik. 1905, 34, 273.

Hittcher: Wodurch läßt sich eine bessere Verwertung der Milch in den Genossenschafts- und Sammelmolkereien erzielen? — Molkereizeit. Berlin 1905, No. 8—10.

Humphrey, G. C., und Woll, F. W.: The university dairy herd 1903/04. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 75; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 813.

Jensen, Jens: Zur Gewinnung gesunder Milch und der Königsförder Melkeimer. — D. landw. Presse 1905, 32, 860.

Kaiser: Die dänischen Futtereinheiten und die Kontrollvereine. — Milchzeit. 1905, 34, 3, 15 u. 27.

Kaiser, E.: Rindviehkontrollverein Lauenburg i. Pomm. und die dänischen Ersatzzahlen. — Milchzeit. 1905, 34, 253 u. 277.

Kaufmann, Joh.: Wie hat man in Dänemark die Kontrolltätigkeit für die Landeszucht durch Errichtung von Zuchtzentren nutzbarer gemacht? — Milchzeit. 1905, **34**, 145, 161, 174, 187 u. 199.

Kirchner, W.: Handbuch der Milchwirtschaft. 4. Aufl. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Kirsten, A.: Neuer Beitrag zur Kenntnis der Leistungsfähigkeit des Jeverländer Viehschlages. — D. landw. Tierzucht 1904, No. 49 u. 50; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 56.

Krauß, F. G.: Methods of milking. — Hawaii Stat. Bull. **8**; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 1011.

Lane, C. B.: Alfalfa hay, cowpea hay and soy-bean silage as substitutes for purchased feeds; cotton-seed meal v. wheat bran and dried brewers grains. — New. Jersey Stat. Bull. 174; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 298. (Versuche mit Milchkühen, zugekaufte Kraftfuttermittel durch Futterstoffe der eigenen Wirtschaft zu ersetzen.)

Long, James: Die Milchabsonderung. — Live Stock Journal 1905, **62**, 169; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 565. (Der Vf. erörtert die bisherigen Kenntnisse über die Milchabsonderung und die sie beeinflussenden Faktoren, sowie die Maßnahmen, die zu einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Milchtiere geeignet erscheinen.)

Mahon, J.: White carrots as a fodder for dairy cattle. — Queensland Dept. Agr. 1903/04, 32; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 591.

Martiny: Bringt es Gewinn, fettreiche Milch zu erzeugen. — Molkereizeit. Berlin 1905, 205.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1906. 30. Jahrg. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1905.

Nüesch, Arnold: Das Aufziehen der Milch bei der Kuh. — D. landw. Presse 1905, **32**, 27.

Otis, D. H.: Experiments with dairy cows. — Kansas Stat. Bull. **125**, 59; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 810.

Plehn: Die Gewinnung und der Vertrieb hygienisch einwandfreier Milch. — Milchzeit. 1904, **34**, 227, 141, 267 u. 289.

Plehn: Die Gewinnung und der Vertrieb hygienisch einwandfreier Milch. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1905.

Plehn: Die Milchwirtschaft auf dem Genossenschaftstage zu Straßburg. — Fühlings landw. Zeit. 1905, **54**, 652.

Pott und Schrewe: Kontrollvereine für Milchleistungen. — Arb. d. D. Landw.-Ges. No. 99.

Richards, W. B. und Jordan, E. L.: The effect of different stable temperatures upon the milk yield of dairy cows. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 143; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 813. (Die durchschnittlichen Ergebnisse der durchgeführten Versuche sprechen zu Gunsten der höheren Temperatur, 12,8° gegenüber 7,5° C.)

Schrewe: Über Milch- und Buttererträge meiner Ostpreußischen Holländer Herde in Kleinhof-Tapiau im 10jährigen Zeitraum (Juli 1894—1904). — D. landw. Presse 1905, **32**, 341 u. 351.

Soule, A. M. und Barnes, S. E.: Replacing grain with alfalfa in a ration for dairy cows. — Tennessee Stat. Bull. **17**, 69; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 694.

Speir, J.: Milk records. — Trans. Highland and Agr. Soc. Scotland 5. ser. 1905, **17**, 182; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 1118.

Völtz, W.: Stallfütterung und Weidegang vom biologischen Gesichtspunkte. — Vortrag geh. auf dem intern. tierärztlichen Kongreß, Budapest 5. Okt. 1905; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 682.

Washietl, L.: Beitrag zur Kenntnis der Mariahof-Lawanttaler Rinderrasse. — Wiener landw. Zeit. 1905, 394; ref. Milchw. Centrlbl. **1**, 311.

Williams, C. G.: Silage v. grain for dairy cows. — Ohio Stat. Bull. **155**, 63; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 811.

Woll, F. W.: On the relation of food to the production of milk and butter fat by dairy cows. — Wisconsin Stat. Bull. **116** u. **117**; ref. Exper. Stat. Rec.

1904/05, **16**, 911. (Eine kritische Übersicht über die bisherigen hierauf bezüglichen Arbeiten.)

Woll, F. W. und Humphrey, G. C.: Soy-bean silage as a food for dairy cows. — Wisconsin Stat. Rep. 1904, 67; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 812.

Woods, C. D.: Feeding experiments with cows. — Maine Stat. Bull. **106**, 122; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 695.

Zahn: Gewinnung gesunder einwandfreier Milch. — Wchbl. d. landw. Vereins im Großherz. Baden 1905, 132, 133.

Zielstorff: Über die Giftigkeit der Kornrade und deren Wirkung auf die Milchproduktion. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 589.

Das Trockenstehen der Kühe. — D. landw. Presse 1905, **32**, 509.

Die Grünfütterung der Milchkühe nach Leistung. — Westpr. landw. Mitt. 1905, No. 32; ref. D. landw. Presse 1905. **32**, 652.

Die Milchwirtschaft in Argentinien. — Milchzeit. 1905, **34**, 392.

Die Vererbung des Fettgehaltes in der Milch durch die Bullen. — Milchzeit. 1905, **34**, 243.

Einfluß des Wetters und anderer Umstände auf den Milchertrag der Kühe. — Milchzeit. 1905, **34**, 256.

Einhaltung einer bestimmten Trockenzeit der Kühe. — Molkereizeit. Hildesheim 1905, No. 11; ref. D. landw. Presse 1905, **32**, 372.

Milchleistung von Red Polled und Shorthorns. — Milchzeit. 1905, **34**, 65.

Wann ist die Kuh auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit? — Milchzeit. 1905, **34**, 355.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

---

1. Milch.

Über den Fettgehalt der in Mittelschlesien gewonnenen Milch. Von **B. Schulze.**[1]) — Um über die Einflüsse, welchen der Fettgehalt der Milch unterworfen ist, Aufklärung zu erhalten, wurden in den Jahren 1901 bis 1903 hierauf bezügliche Untersuchungen, die sich auf die in den mittleren Kreisen Schlesiens gewonnene Milch erstreckten, angestellt. Der durchschnittliche Fettgehalt betrug 1901 3,47 %, 1902 3,52 %, 1903 3,56 %, das Gesamtmittel 3,52 %, während von Behrend[2]) für Württemberg 3,83 %, von Vieth[3]) für Hannover 3,33 % gefunden wurde. Der Grund dafür, daß der Durchschnittswert für Schlesien in der Mitte steht, liegt in der Verteilung der Rinderrassen (in Schlesien gemischter Bestand von Höhen- und Niederungsvieh). Aus der Zusammenstellung des mittleren Fettgehaltes in den einzelnen Monaten geht hervor, daß die Anzahl der Proben mit 3 % und mit 3,0—3,5 % Fett vom Beginn des Jahres bis etwa zum Juni steigt und von da an bis zum November stetig fällt. Umgekehrt verhalten sich die Zahlen für die fettreichen Proben. Im allgemeinen sinkt der mittlere Fettgehalt der Milch in Schlesien wie in Württemberg und Hannover vom Anfang des Jahres bis zum Mai oder Juni, steigt von da an regelmäßig und erreicht im November seinen höchsten

---

[1]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1904, 278; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 829. — [2]) Württemb. landw. Wochenbl. 1900/01, No. 20 u. 21; 1902, No. 19 u. 20; 1903, No. 21 u. 22. — [3]) Ber. über d. Tätigkeit d. milchw. Inst. Hameln 1902, 14.

Betrag; der Fettgehalt der schlesischen Milch erreicht schon im August ein Maximum, fällt im September wieder und steigt im November zu seinem Höhepunkt auf. Die fortschreitende Laktation kann für diese regelmäßigen Schwankungen nur von sehr untergeordneter Bedeutung sein, weit wichtiger ist nach dem Vf. der Einfluß der Fütterung. Die im Frühjahr knapper werdenden und deshalb sparsam gefütterten Wintervorräte, sowie das erste wasserreiche Grünfutter rufen naturgemäß einen bedeutenden Abfall im Fettgehalt hervor, der bei dem besser werdenden Grünfutter wieder steigt. Das Maximum im August schreibt der Vf. dem in Schlesien besonders ausgedehnten Kleebau zu. Der Stillstand des Fettgehaltes im September läßt sich dann durch den Wegfall der Kleefütterung erklären, während das Maximum im November auf die Rübenarten und die starke Rübenblätterfütterung zurückzuführen ist. Das langsame Sinken in den Wintermonaten wäre dann den Rübenköpfen und den eingesäuerten Futtermitteln zuzuschreiben. Auch die Schwankungen der einzelnen Jahresmittel für Schlesien lassen sich sehr wahrscheinlich auf die durch die jeweilige Ernte bedingten Fütterungsverhältnisse zurückführen. Zweifellos sind auch noch andere Faktoren, wie Klima, Haltung und Pflege der Tiere von gewissem Einfluß, von durchschlagendem Einfluß dagegen nur die Fütterung.

Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau. Von **J. Klein.**[1]) — Von den wissenschaftlichen Arbeiten des genannten Instituts, über die zum Teil aus anderen Zeitschriften berichtet worden ist, sind noch die regelmäßigen wöchentlichen Untersuchungen der verarbeiteten Milch auf Fettgehalt und spezifisches Gewicht zu erwähnen. Neben den Schwankungen der auf den beiden Domänen Proskau und Jaschkowitz ermolkenen Milchmengen, deren Ursachen eingehend erörtert werden, ergaben sich im Laufe des Jahres folgende Schwankungen in der Zusammensetzung:

	Milch von Proskau			Milch von Jaschkowitz		
	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel
Spezifisches Gewicht . .	1,0301	1,3025	1,0314	1,0283	1,0317	1,0317
Fettgehalt	2,69 %	3,54 %	3,02 %	2,50 %	3,12 %	2,83 %
Fettfreie Trockensubstanz .	8,40 „	9,00 „	8,72 „	7,84 „	8,76 „	8,20 „

Auf dem Dominium Jaschkowitz, das von der Ungunst der Futterverhältnisse in weit stärkerem Grade betroffen wurde als Proskau, war der Fettgehalt fast das ganze Jahr hindurch gleichmäßig niedrig und erhob sich über den Durchschnitt nur in den Monaten Juli, August und Oktober, wahrscheinlich infolge der weit vorgeschrittenen durchschnittlichen Laktation. Die Proskauer Herde besteht hauptsächlich aus holländischem Niederungsvieh, die Jaschkowitzer aus gemischtem Vieh.

Untersuchung der Milch der Kuhherde der Königlichen Domäne Kleinhof-Tapiau im Jahre 1903/04. Von **Hittcher.**[2]) — Die 3 mal wöchentlich für jede Melkzeit gesondert vorgenommene Bestimmung des spezifischen Gewichts und des Fettes in der Mischmilch der im Mittel aus 119 Tieren (ostpreußische Holländer) bestehenden Herde hat bezüglich der Schwankungen in den Erträgen an Milch und Fett, der Wirkungen des Übergangs von der Stallfütterung zum Weidegang usw. im wesentlichen zu denselben

---

[1]) Jahresbericht für die Zeit vom 1./4. 1904 bis 1./4. 1905. — [2]) Ber. über die Tätigk. d. Versuchsst. u. Lehranst. f. Molkereiw. Kleinhof-Tapiau 1904/05, 2.

Resultaten wie die Untersuchung früherer Jahre[1]) geführt. Im Mittel des ganzen Jahres betrug der Fettgehalt 3,145 %, der Gehalt an Trockensubstanz 11,787 %, das spezifische Gewicht 31°. Die Schwankungen der Tagesmilch bewegten sich für das Fett von 2,76—3,74 %, für die Trockensubstanz von 11,296—12,418 %, für das spezifische Gewicht von 29,4 bis 32,3°. Die entsprechenden Werte für die Schwankungen bei der Milch der einzelnen Melkzeiten waren 2,55—4,09 %, 11,164—12,787 % und 29,2—32,5°.

Vergleichende Untersuchungen über die Beschaffenheit und Menge der Milch der beiden Kärntner Haupt-Landesrassen. Von **H. Svoboda.**[2]) — Dreijährige ausgedehnte Untersuchungen haben ergeben: Die beiden Rassen Mölltaler und Blondvieh liefern eine nach Menge und Beschaffenheit fast gleichwertige Milch. Die Fetteinheiten (d. i. die in der Zwischenkalbezeit geleistete Fettmenge in kg + 1/7 [nach Herz] bezw. + 1/4 [nach Winkler] der in der gleichen Zeit gelieferten fettfreien Trockensubstanz) betragen bei den Mölltalern nach Herz 102,43, nach Winkler 122,42, beim Blondvieh 100,77 bezw. 120,17. Die Milch der Mölltaler ist etwas fett- und trockensubstanzreicher als die des Blondviehs (3,86 % Fett gegen 3,67 % und 13,22 % Trockensubstanz gegen 12,76 %), das spezifische Gewicht war bei beiden gleich hoch. Die Milchmenge innerhalb einer Zwischenkalbezeit von 365 Tagen schwankt bei den Mölltalern von 2056 bis 2250 kg, beim Blondvieh von 2089—2409 kg.

Bericht über die im Geschäftsjahr 1904 (1. April 1904—31. März 1905) im Kgl. Technologischen Institut Hohenheim ausgeführten Untersuchungen aus dem Gebiete des Molkereiwesens. Von **Karl Windisch.**[3]) — Aus dem Bericht ist folgendes hervorzuheben: Von 41327 Proben Molkereimilch enthielten 0,03 % unter 2 % Fett, 2,88 % von 2—2,95 %, 61,09 % von 3—3,95 %, 34,33 von 4,95 % und 1,67 % 5 und mehr % Fett. Der Fettgehalt der Magermilch (201 Proben) betrug im Mitttel 0,24 % (0,04—0,83 %), war also keineswegs befriedigend. In Buttermilch (100 Proben) wurden im Mittel 1,07 (0,30—4,15 %) Fett gefunden, in einem nicht eingerechneten Falle sogar 22,16 %. Kaum 1/8 der Proben war als genügend entbuttert zu bezeichnen. Bei der Untersuchung von weiteren 1214 Milchproben ergab sich, daß die Höhe der Trockensubstanz fast nur von der Höhe des Fettgehaltes abhängig ist, während der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz eine bemerkenswerte Konstanz zeigt. Erstere schwankte von 9,52—19,03 %, letztere nur zwischen 7,07 und 11,18 %. Eine Beziehung zwischen Fettgehalt und Laktodensimetergraden war nicht zu ersehen. Die untersuchten Butterproben (9) enthielten im Mittel 16,13 (13,69—20,62) % Wasser und 82,06 (74,88—85,80) % Fett.

Milchuntersuchungen zu Garforth, 1904. Von **C. Crowther.**[4]) — Die eine Fortsetzung früherer Versuche[5]) bildenden Untersuchungen haben folgendes ergeben: Der Ersatz von Maismehl durch geschälte Baumwollsaatkuchen erhöhte nicht wesentlich die Menge der Milch und ihren Gehalt an Fett und fettfreier Trockensubstanz. Unter sonst gleichen Be-

---

[1]) Dies. Jahresber. 1904, 465. — [2]) Carinthia II. 1904, No. 2 u. 3; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, 34, 648. — [3]) Milchztit. 1905, 34, 377 u. 389. — [4]) Trans. Highland and Agr. Soc. Scotland 5. Ser. 1905, 17, 296; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 1117. — [5]) Dies. Jahresber. 1904, 469.

dingungen wird die Qualität der Morgenmilch etwas besser, wenn die ganze Kraftfutterration des Morgens gegeben wird. Entgegen der früher gemachten Annahme glaubt der Vf., daß die Wirkungen einer Änderung in der Art des Futters und der Fütterung sich am meisten unmittelbar nach dem Wechsel äußern und schnell an Intensität abnehmen. Als sicher ist anzusehen, daß es unter den in Garforth herrschenden Verhältnissen unmöglich ist, eine bemerkenswerte Aufbesserung der Morgenmilch während des Sommers durch solche einfache Änderungen im Charakter der Kraftfutterration und in der Fütterungsart wie im vorliegenden Falle zu erzielen. Der mittlere Fettgehalt der Morgenmilch während der ganzen Versuchsdauer von 95 Tagen war 2,96 %, der der Abendmilch 4,12 %, die entsprechenden Zahlen für die fettfreie Trockensubstanz waren 8,93 bezw. 8,83 %. An 50 Tagen lag der Fettgehalt der Morgenmilch unter 3 %, der wöchentliche Durchschnitt stets unter 3 %. Nach dem Vf. ist der geringe Gehalt der Morgenmilch fast ganz auf die ungleichen Zeiträume zwischen den Melkzeiten zurückzuführen.

Änderung in der Zusammensetzung der Kuhmilch. Von **Charles Crowther.**[1]) — Die vorliegende Arbeit ist eine zusammenfassende Darstellung der in den letzten 5 Jahren in Großbritannien angestellten Untersuchungen und behandelt die analytischen Methoden zur Bestimmung der Milchbestandteile, den Einfluß des zwischen aufeinanderfolgenden Melkungen liegenden Zeitraums sowie den des Tages und der Nacht auf die Milch, den Einfluß des Alters, der Laktation, der Jahreszeit, des Futters und der Fütterungsart, der Witterung, des nächtlichen Weideganges im Vergleich zur Einstallung im Herbst und den Einfluß der geschlechtlichen Erregung, die Zusammensetzung der Milch von einzelnen Teilen des Euters, die mittlere Zusammensetzung der Milch und die Schwankungen im Gehalt an Fett und fettfreier Trockensubstanz bei der Mischmilch verschiedener Herden. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

Zusammensetzung und Untersuchung von Milch. Von **H. Droop Richmond.**[2]) — Der Jahresdurchschnitt der wie in früheren Jahren[3]) untersuchten zahlreichen Milchproben blieb im Fettgehalt gegen das Vorjahr etwas zurück (3,74 gegen 3,83 %), was wohl auf das ungewöhnlich nasse Jahr zurückzuführen ist. Ein vom Vf. untersuchtes Milchkonservierungsmittel enthielt 5,6 % Wasserstoffsuperoxyd, etwas NaCl, Natriumphosphat, Kaliumkarbonat und eine organische Substanz. Der Vf. hat sich ferner mit der Kalibrierung der Gerber'schen Butyrometer und mit den Veränderungen beschäftigt, die das Milchfett bei der Behandlung mit den Reagentien des Gerber'schen Verfahrens in seinem Volumen und seiner chemischen Zusammensetzung erfährt. Bezüglich dieser Untersuchung muß auf die angegebene Quelle verwiesen werden.

Über Kuhmilch, die in Tarent zum öffentlichen Konsum geliefert wird. Von **Giulio Bentivoglio.**[4]) — Die mittlere Zusammensetzung von 60 Proben war 87,68 % Wasser, 3,12 % Fett, 12,30 % Trockenrückstand bei einem spez. Gewicht von 1,032 bei 15°, entfernte sich also nicht weit

---

[1]) Journ. of Agric. Science 1905, 1, 149. — [2]) The Analyst 1905, 30, 325; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1558. — [3]) Siehe dies. Jahresber. 1904, 467. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 38, 668; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1548.

von dem Durchschnitt anderer Länder. Die in Tarent herrschenden Verhältnisse sind noch vielfach verbesserungsbedürftig, besonders die Ernährung und Pflege der Milchtiere.

Über die tägliche Menge und die Zusammensetzung der Milch von Schafen verschiedener Rassen. Von **J. G. Fuller** und **F. Kleinheinz.**[1]) — Die Ergebnisse der mit 14 reingezüchteten Schafen durchgeführten Versuche sind in nachstehender Tabelle, welche die Mittelzahlen für den täglichen Milchertrag und die Zusammensetzung wiedergibt, enthalten:

	Rassen	Oxford	Southdown	Dorset	Shropshire	Merino	Montana	Mittel
	Zahl der Tiere	2	2	2	3	3	2	—
Milchertrag	beim Säugen Pfund	3,12	1,85	4,28	2,5	2,33	2,78	2,75
	„ Melken „	1,4	0,925	1,50	0,543	0,716	1,05	0,966
Zusammensetz. d. Milch	spez. Gew.	1,0378	1,0378	1,0378	1,0385	1,0358	1,0388	1,0382
	Fett	7,65	8,40	7,20	5,88	6,00	7,15	6,89
	Trockensubstanz	18,642	19,517	18,077	16,718	16,825	18,267	17,83

Ein Beitrag zur Kenntnis des Leistungsvermögens des in den nordwestdeutschen Marschen gezüchteten und gehaltenen friesischen Milchschafes. Von **Arthur Kirsten.**[2]) — Nach einer Darstellung der im Zuchtgebiete üblichen Haltungs- und Fütterungsweise des friesischen Milchschafes, das als sehr anspruchslos, frühreif und fruchtbar zu bezeichnen ist, berichtet der Vf. über eine während eines ganzen Laktationsabschnittes durchgeführte Leistungsprüfung bei 3 unter natürlichen Verhältnissen (bei Weidegang) gehaltenen Schafen. Die Resultate, deren Wiedergabe hier nicht angängig ist, sind tabellarisch zusammengestellt. Der Milchertrag der einzelnen Schafe (das beobachtete Maximum des Tagesgemelkes betrug 3520, 3845 bezw. 4230 g, das Minimum 345, 710 bezw. 300 g) ging im Laufe der Laktation ganz allmählich zurück. Der Fettgehalt der Milch blieb in den ersten Monaten auf annähernd gleicher Höhe, stieg dann aber schnell und erreichte im letzten Monat das Doppelte seiner anfänglichen Höhe (der beobachtete niedrigste Fettgehalt des Tagesgemelkes betrug 4,33, 4,93 bezw. 5,05 %, der höchste 12,04, 12,12 bezw. 13,68 %). Das spez. Gewicht nahm in den ersten Monaten etwas ab und stieg dann gegen Ende der Laktation wesentlich (beobachtetes Minimum des Tagesgemelkes 39,2, 37,9 bezw. 39,4, beobachtetes Maximum 46,8, 44,8 bezw. 46,8). Die zum Teil recht großen Unterschiede in der Menge und Zusammensetzung der Gesamttagesmilch an 2 aufeinanderfolgenden Tagen dürfte wohl in erster Linie auf äußere Einflüsse, besonders auf die Witterung zurückzuführen sein.

Mittlere quantitative Zusammensetzung der Schafsmilch aus den südlichen Gegenden Sardiniens. Von **Andrea Sanno.**[3]) — Die mittlere Zusammensetzung der untersuchten Schafsmilch war folgende:

---

[1]) Wisconsin Stat. Rep. 1904, 48; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 815. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 145 u. 198. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 38, 289; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 504.

Milch von	Anzahl der Proben	Jahr	spez. Gew.	Butter %	Kasein %	Albumin %	Laktin %	Asche %	Wasser %
Assemini . . .	55	1900	1,0385	7,256	4,6453	1,0083	4,0547	0,8904	81,87
versch. Orten .	15	1900	1,0376	7,288	4,6033	1,000	4,233	0,960	81,66
" " .	62	1901	1,0381	6,639	4,000	1,029	4,8548	0,908	82,21

Hiernach steht die südsardinische Schafsmilch derjenigen anderer Länder in der Zusammensetzung durchaus nicht nach. Die Viehzucht Südsardiniens ist zudem noch wenig entwickelt, so daß bei rationellerer landwirtschaftlicher Betriebsführung eine Steigerung der Milchmenge und eine bessere Beschaffenheit der Milch zu erwarten ist.

Menge und Zusammensetzung der Schweinemilch. Von **L. R. Davies.**[1]) — Die aus den vorliegenden Untersuchungen gezogenen Schlußfolgerungen lauten: Die Milchproduktion der Schweine variiert erheblich mit der Rasse, dem Temperament und der Fütterung und wird durch diese Faktoren in demselben Maße wie bei Kühen beeinflußt. Die Kosten für eine Gewichtszunahme von 100 Pfd. sind bei jungen Ferkeln geringer als bei älteren. Saugende Ferkel zeigen während der Nachtzeit die größte Gewichtszunahme, die im vorliegenden Fall 70,89 % der gesamten ausmachte. Starke Temperaturschwankungen beeinflussen das Lebendgewicht der Ferkel, mäßige Schwankungen nur unerheblich.

Untersuchungen über die Bestandteile der Schweinemilch. Von **Th. von Gohren.**[2]) — Von einer 5jährigen Sau, welche 9 Ferkel von zusammen 22,5 Pfd. geworfen hatte, wurden Milchproben entnommen: Probe I während des Gebärens, Probe II 6 Tage, Probe III 9 Tage später. Die Proben enthielten in 100 Teilen:

	Trockensubstanz	Organische Substanz	Proteinkörper	Fett	Milchzucker	Asche
I	29.869	29,019	15,562	9,529	3,838	0,850
II	19,568	18,855	12,889	3,138	2,796	0,713
III	10,740	9,873	5,681	2,821	1,586	0,867

Das spez. Gewicht von Probe II war 1,0348, von Probe III 1,0298. Die Sau gab in 24 Stunden durchschnittlich 2,75 Pfd. Milch, ermittelt durch Wägung der Ferkel vor und nach dem Säugen.

Ziegenmilch-Untersuchungen. Von **Ujhelyi.**[3]) — Der Vf. hat bei 7 Ziegen die Früh- und Abendmelkungen zusammengenommen während eines Jahres monatlich einmal auf den Fettgehalt untersucht. Hiernach betrug bei einer mittleren Zahl der Melkungstage von rund 285 die gemolkene Milch im Mittel 348,85 (186,37—579,06) kg, die Zitzmilch 97,87 (14,42—334,00) kg, die gesamte Milch 446,73 (255,74—633,42) kg, der Fettgehalt 4,01 (3,82—4,62) %, die erzeugte Fettmenge 17,926 (10,765—24,195) kg. Nach einer einmaligen, mit der Gesamtmilch von 5 Ziegen ausgeführten Analyse enthielt diese Milch 86,022 % Wasser, 4,026 % Fett, 4,398 % Protein, 4,398 % Milchzucker und 0,683 % Asche.

---

[1]) Wisconsin Stat. Rep. 1904, 41; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 815. — [2]) Mitt. d. Vereinig. Deutsch. Schweinezüchter 1905, 104; ref. Milchw. Centribl. 1905, 1, 318. — [3]) Milchzeit. 1905, 34, 403.

Die Ziegenmilch wurde der Kuhmilch desselben Gutes zugemischt zu dem Zweck, den daraus hergestellten Käse fettreicher zu machen. Da die Kühe (Simmentaler) aber im Jahresdurchschnitt eine Milch mit 3,88 % Fett (2142 l pro Kopf) lieferten, so erwies sich die Ziegenmilch für den genannten Zweck als nicht geeignet. Dagegen zeigten sich die Ziegen als viel billigere Milcherzeuger; der Vf. befürwortet daher die Verwendung der Ziegen als Milchtiere.

Zusammensetzung der Ziegenmilch.[1]) — Die Milch einer Ziege zeigte folgende Zusammensetzung:

Tag	9./5.	19./5.		17./5.
Melkzeit	Mittags	Morgens	Mittags	Abends
Spez. Gew.	1,0296	1,0290	1,300	1,0290
Trockensubstanz	12,48 %	12,10 %	12,28 %	13,45 %
Fett	3,95 „	3,85 „	3,80 „	5,05 „

Zusammensetzung der Kamelstutenmilch. Von **L. Barthe.**[2]) — Die genannte Milch besitzt eine auffallend weiße Farbe; die Butter ist ganz farblos. Die Eiweißstoffe koagulieren schon in der Kälte leicht durch Zusatz von Essigsäure. Die Milch enthielt im Mittel von 7 Analysen, über die der Vf. berichtet: 123,95 Trockenrückstand bei 100°, 7,0 Mineralstoffe, 53,79 Fett, 32,64 Laktose (wasserfrei), 29,78 Kasein.

Über die Zusammensetzung von Milch und dem von dieser gewonnenen Rahm, sowie der aus diesem gewonnenen Butter in ungesalzenem und verschieden stark gesalzenem Zustande. Von **Johs. Siedel.**[3]) — Nach den durchgeführten Untersuchungen von Milch und Rahm glaubt der Vf. zu der Annahme berechtigt zu sein, daß Milch und gewöhnlicher Rahm abgesehen vom Fettgehalt keine gleichbleibenden und überhaupt keine großen Unterschiede in der Zusammensetzung aufweisen; die kleinen sich zuweilen ergebenden Unterschiede haben in bei der Entrahmung sich geltend machenden Zufälligkeiten, vielleicht auch in der Beschaffenheit der Milch (ihrem Säuregrad) ihren Ursprung. Die Buttermilch enthält weniger stickstoffhaltige Substanz als der Rahm. Bei verschieden starker Salzung hatte die Butter folgende Zusammensetzung:

	Zahl der Proben	Wasser	Stickstoff-Substanz	N-freie Stoffe	Asche ohne Na Cl	Chlornatrium
Butter ungesalzen . . .	16	14,08	0,61	0,63	0,12	—
1 g Salz auf 100 g Butter	18	12,48	0,59	0,68	0,12	0,61
3 g „ „ „ „	20	11,48	0,62	0,71	0,15	1,64
5 g „ „ „ „	18	10,85	0,62	0,73	0,18	2,82

Die Zusammensetzung der Sommer- und Winterbutter war insofern verschieden, als erstere reicher an Wasser, dagegen ärmer an Salz, sowie an stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffen und an Asche als letztere war, doch können diese Unterschiede nicht auf die Milchbeschaffenheit zurückgeführt werden.

Über den Zucker der Büffelmilch. Von **Ch. Porscher.**[4]) — Entgegen der Behauptung von Pappel und Richmond,[5]) daß der Zucker

[1]) Jahresber. 1904 d. Milchw. Inst. zu Hameln; ref. Milchw. Centribl. 1905, 1. 459. — [2]) Journ. Pharm. Chim. [6] **21**, 386; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1665. — [3]) Molkereizeit. Berlin 1904, **14**, 169 u. 181; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 154. — [4]) Bull. Soc. Chim. Paris [3] **29**, 828; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 153. — [5]) Journ. of the Chem. Soc. London **57**, 754.

der Büffelmilch nicht Laktose, sondern eine besondere Zuckerart sei, hat der Vf. bei je 2 Büffelmilchproben aus Italien und Ägypten festgestellt, daß der Zucker dieser Proben aus Laktose bestand.

Über den Einfluß der Brunst auf die Zusammensetzung der Milch. Von **G. Fascetti** und **V. Bertozzi.**[1]) — Nach Untersuchungen an 2 Kühen war die Milchmenge in der Brunstzeit etwas vermindert (bei jedem Melken um 0,1—1,4 l). Der Fettgehalt erhob sich weit über den normalen und stieg auf 4,5—4,8 %. Trotzdem war auch das spez. Gewicht etwas erhöht, bis zu 1,0345. Trockensubstanz und Eiweißstoffe nahmen auch etwas zu, Laktose und Asche wurden anscheinend nicht beeinflußt. Es ist immerhin möglich, daß bei dem individuellen Charakter der Geschlechtstriebe auch andere und stärkere Änderungen in der Zusammensetzung der Milch eintreten können.

Vom Übergang des Nahrungsfettes in die Milch. Von **Gogitidse.**[2]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[3]) suchte der Vf. zu entscheiden, ob auch die Fettsäuren als Material zur Bildung des Milchfettes dienen können und ob auch das Drüsenepithel durch Synthese Fett aus den Komponenten bilden könne. Bei Fütterungsversuchen mit Leinöl- und Stearinseife erlitt das Milchfett in der Tat eine Veränderung, welche dem Auftreten der in Form von Seife gegebenen Säure im Milchfett entsprach. Da Wallrat nicht in die Milch überging, ist auch ein Transport von unverseiftem Fett im Körper unwahrscheinlich. Das Milchfett wird in bedeutendem Maße durch Transport von Nahrungs- und Depotfett gebildet. Die Milchdrüsen können aber auch durch Synthese Fett aus den Komponenten bilden. Nach Versuchen an 3 Ammen erfuhr das Frauenmilchfett durch Verabreichung von sogar verhältnismäßig geringen, der Nahrung beigegebenen Mengen von Hanf- bezw. Leinöl eine merkliche Qualitätsänderung, die bei Hanföldarreichung mit einer bedeutenden Laktationsdepression verbunden war. Caspari[4]) macht darauf aufmerksam, daß die vorliegenden Ergebnisse seine eigenen früheren Versuchsresultate lediglich bestätigen.

Über einen neuen Bestandteil der Milch. Von **G. Biscaro** und **E. Belloni.**[5]) — Den Vff. ist es gelungen, aus der Milch und zwar aus den durch Labzusatz gewonnenen Molken eine neue als normalen Bestandteil anzusehende organische Säure zu isolieren, die von ihnen Orotsäure genannt wird. Die keineswegs in minimaler Menge vorhandene Säure ist bisher wohl deshalb übersehen worden, weil ihr Bleisalz in Wasser löslich ist. Die starke Affinität der Orotsäure zu Kalium ist die Ursache, daß in der Milch im Gegensatz zum Blut, Urin, Schleim, Schweiß usw. das Kalium vorherrscht. Die freie Säure besitzt die Formel $C_5 H_4 O_4 N_2 . H_2O$, ihre Krystalle zersetzen sich bei 260°, sind in Wasser wenig löslich, in organischen Lösungsmitteln unlöslich oder wenig löslich und liefern mit Permanganat Harnstoff. Bezüglich der von den Vff. dargestellten und beschriebenen Salze und Derivate der Orotsäure und ihrer wahrscheinlichen Konstitution muß auf die angegebene Quelle verwiesen werden.

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **38**, 705; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1544. — [2]) Zeitschr. Biol. **46**, 403; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1036. — [3]) Siehe dies. Jahresber. 1904, 476. — [4]) Zeitschr. Biol. **47**, (N. F. **29**), 277; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 612. — [5]) Annuario della Soc. Chimica di Milano **11** vom 3./12. 1904 u. 18./3. 1905; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 63 u. 64.

Die „Aldehydzahl" der Milch. Von **R. Steinegger.**[1] — Der Vf. hat die Einwirkung des Formalins auf die Labfähigkeit der Milch studiert und die Befunde von Löwenstein,[2] daß der Grad der Veränderung in erster Linie von der Dauer der gegenseitigen Einwirkung und erst in 2. Linie von der Formalinmenge abhängt und daß diese Veränderungen schon bei geringen Formalinmengen eintreten, bestätigt. Er fand ferner, daß bei längerer Einwirkung des Formalins die Labfähigkeit nur bei größeren Zusätzen abnimmt, bei kleineren dagegen zunimmt, was sich durch die im letzteren Fall nicht gehemmte Bildung der Milchsäure erklärt. Ein absoluter Verlust der Gerinnungsfähigkeit mittels Lab tritt erst dann ein, wenn die Milch bei einem Gehalt von 40—50 ‰ Formalin vollständig damit gesättigt ist. Eine mit viel Formalin versetzte Milch, die anfangs labfähig war, kann nach einigen Tagen selbst durch die stärkste Labwirkung nicht mehr zum Gerinnen gebracht werden. Der Vf. hat weiter die bereits von Hanne[3]) und von Hesse[4]) beobachtete Zunahme des Aziditätsgrades durch Formalinzusatz aufzuklären gesucht. Die Annahme, daß der Aldehyd durch ein Enzym (Aldehydase) in Ameisensäure übergeführt wird, ist nicht zutreffend, da es weder Raudnitz noch dem Vf. gelang, Ameisensäure in Formalinmilch nachzuweisen. Der Säuregrad nimmt nach den Versuchen des Vf. mit steigenden Formalinmengen zu, bis schließlich bei etwa 1,2—1,8 % Formaldehyd eine weitere Zunahme nicht mehr stattfindet. Die Zunahme ist gleichgroß, sowohl wenn sie bei ganz frischer Milch als bei derselben 1 Monat alten durch Formalin konservierten Milch bestimmt wird. Der Vorgang ist daher rein chemischer Natur und wird nicht von einem Enzym zu stande gebracht. Die durch Formaldehyd erreichbare höchste Zunahme des nach Soxhlet-Henkel bestimmten Säuregrades der Milch (je 100 ccm Milch werden einmal ohne, das andere Mal nach Zusatz von mindestens 5 % Formalin, entsprechend 1,8 % Formaldehyd, titriert) bezeichnet der Vf. mit „Aldehydzahl". Die normale Milch verschiedener Kühe zeigte ziemlich erhebliche Schwankungen der Aldehydzahl (5,8—8,5°), die Milch einzelner Kühe dagegen eine ziemlich konstante Zahl. Kolostrummilch besitzt eine hohe Aldehydzahl (bis 17,3). Die Aldehydzahl steht zum Kaseingehalt (mit dem auch die Labfähigkeit steigt) in Beziehung und wächst mit letzterem, sie wird auch nicht durch die Umwandlung des Kaseins durch Lab in Parakasein beeinflußt. Auch durch die in den Molken löslichen Eiweißkörper wird die Säurezunahme zu stande gebracht. Sie steht ferner in enger Beziehung zum Gesamtstickstoffgehalt der Milch und muß nach alledem durch eine Einwirkung des Formaldehyds auf die Eiweißkörper verursacht werden. Die Aldehydzahl blieb auch in nicht konservierter Milch noch nach 96 Stunden unverändert, sie wurde auch durch starkes Erhitzen nur wenig verändert. Wie Formaldehyd wirkt auch Acetaldehyd und Benzaldehyd. Ein ähnliches Verhalten wie die Eiweißstoffe der Milch und des Käses zeigen auch die Aminosäuren, was bei Leucin und Tyrosin näher studiert wurde. Es ist anzunehmen, daß die Aminogruppe durch Formaldehyd in die Gruppe $N=CH_2$ verwandelt wird, so daß der Säurecharakter der Karboxylgruppe nun ungehindert zur Geltung kommt. Auch

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 659. — [2]) Zeitschr. f. Hyg. 1904, **48**, 239. — [3]) Dies. Jahresber. 1904, 488. — [4]) Molkereizeit. Hildesheim 1904.

bei den Eiweißstoffen der Milch werden jedenfalls die vorhandenen Aminogruppen durch die Einwirkung des Aldehyds abgestumpft, und ihr Säurecharakter muß daher zunehmen. Der Vf. erörtert schließlich die Verwertbarkeit der Aldehydzahl bei der praktischen Milchuntersuchung; sie wird jedenfalls in vielen Fällen die Begutachtung einer Milch, besonders die Identifizierung bei Stallprobe, erleichtern. Da 1° Aldehydzahl nach den bisherigen Untersuchungen in normaler Kuhmilch 0,0758 g Stickstoff entspricht, läßt sie sich bei ihrer leichten Ausführbarkeit auch zur wenigstens angenäherten Ermittelung des Gesamt-Stickstoffs verwenden.

Kasein und Parakasein und einige ihrer Beziehungen zu Basen und Säuren. Von **Lucius L. van Slyke** und **Edwin B. Hart.**[1]) — In Fortsetzung ihrer früheren Untersuchungen[2]) haben die Vff. sich mit den Kalkverbindungen eines durch Säuren ausgefällten und mit Wasser anhaltend gewaschenen, nahezu aschefreien Kaseins beschäftigt. Das basische (mit 2,4 % CaO) und das neutrale (mit 1,50 % CaO) Calciumkasein werden durch Labenzym nicht koaguliert, dagegen durch lösliche Kalksalze beim Erwärmen auf 35—45°; das neutrale Calciumkasein nach der Behandlung mit Lab durch lösliche Kalksalze auch bei gewöhnlicher Temperatur. Kasein ist in der Kuhmilch wahrscheinlich als neutrales Calciumkasein enthalten. Das basenfreie Kasein, das frisch bereitet sehr plastisch und duktil ist, ist in 5prozent. NaCl-Lösung und in heißem 50prozent. Alkohol leicht löslich. Die früher von den Vff. als Verbindungen von Kaseinmonosalz mit Säuren angesehenen Körper sind identisch mit dem basenfreien Kasein, die Kaseindisalze dagegen mit Verbindungen, die durch Vereinigung von freiem Kasein mit Säuren entstehen. Das in analoger Weise dargestellte freie Parakasein und seine Verbindungen zeigen ein durchaus ähnliches Verhalten wie das Kasein und die von diesem gebildeten Verbindungen. Es ist hieraus zu schließen, daß Kasein und Parakasein chemisch gleich sind und daß das Parakasein sich nur durch sein größeres Molekül unterscheidet. Bildet sich in der Milch eine Säure oder wird ihr eine Säure zugesetzt, so verbindet sich die Säure zuerst mit den Basen einiger der anorganischen Salze und dann mit dem an Kasein gebundenen Calcium, es entsteht dann ein Niederschlag von freiem Kasein. Wird mehr Säure gebildet oder zugesetzt, so entseht ein Kaseinsalz der Säure. Das Koagulum der gewöhnlichen sauren Milch ist ein solches Salz der Milchsäure. Das durch Labenzym gebildete Koagulum ist Calciumparakasein, gemischt oder lose verbunden mit löslichen Kalksalzen. Die bei dem Käsebildungsprozeß entstehende Milchsäure vereinigt sich mit dem Kalk dieser Verbindung und bildet freies Kasein, das die charakteristischen Eigenschaften der Plastizität und Duktilität besitzt, und Calciumlaktat.

Über die Einwirkung der Milchsäure auf Kasein und Parakasein. von **O. Laxa.**[3]) — Die von dem Vf. durchgeführten Untersuchungen über das Verhalten des durch Säuren und Labferment aus der Milch abgeschiedenen Eiweißstoffes zu Milchsäure haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Das Kasein verbindet sich mit Kasein zu Laktaten. Die Laktate, welche bis zu 1 % Milchsäure enthalten, sind in Wasser unlöslich, die

---

[1]) Amer. Chem. Journ. 33, 461; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1714. — [2]) Dies. Jahresber. 1903, 442. — [3]) Milchw. Centr.bl. 1905, 1, 588.

Laktate mit höherem Milchsäuregehalt sind löslich. Mittels Dialyse läßt sich ein Laktat erzeugen, das 1,4—1,9 % Milchsäure enthält. Durch Aussalzen einer Lösung von Kasein in Milchsäure erhält man ein Laktat mit 7,5 % Säure. Die Bezeichnung des unlöslichen Laktates als Monolaktat und des löslichen als Dilaktat ist daher unzutreffend. Die Laktate des Kaseins haben einen geringen Phosphorsäuregehalt (0,45—0,48 %), durch Trocknen werden sie denaturiert. Durch die Bildung von Laktaten und ihre Aussalzbarkeit durch Mineralsalze findet die spontane Gerinnung der Milch ihre Erklärung. Die durch die milchsaure Gärung entstandene Milchsäure verwandelt die Phosphate in saure Salze und verbindet sich gleichzeitig mit dem in der Milch verteilten Kasein. Es bildet sich lösliches und unlösliches Kasein. Ist das Kasein so in lösliches Kasein übergeführt, daß die Mineralsalze es aussalzen können, so tritt Gerinnung ein. Die bei der Milchsäuerung der Käsemasse beobachtete Plastizität des Kaseins hat ihren Grad in der Imprägnation des Kaseins mit milchsaurem Kalk. Parakasein ist wahrscheinlich eine Verbindung des Kaseins mit Kalkphosphaten. Bei der Einwirkung von Säuren verändert es sich zu Kasein und giebt dieselben Laktate wie das Kasein.

Viskosität der Milch. Von **Cavazzani.**[1]) — Die Viskosität der Kuh-, Ziegen- und Frauenmilch ist je nach den Individuen verschieden. Bei Kühen wurden auch bei denselben Tieren wenn auch nur kleine Schwankungen beobachtet. Die Viskosität der Frauenmilch ist im allgemeinen nach der Geburt größer, als einige Monate später. Die Ziegenmilch ist ein wenig viskoser als die Kuhmilch.

Die Wirkung von Silagefutter auf die Acidität der Milch. Von **B. B. Turner** und **C. L. Beach.**[2]) — Nach den vorliegenden Versuchen kann eine Beeinflussung der Acidität durch Silagefutter nicht angenommen werden, da die beobachteten Änderungen in der Acidität zu klein waren, um sie auf andere als zufällige Ursachen zurückführen zu können.

Galaktase, das der Milch eigene verdauende Enzym. Von **S. M. Babcock, H. L. Russel** und **A. Vivian.**[3]) — Bei Versuchen, sterile Milch durch Anwendung von Äther, Chloroform, Benzol usw. zu erhalten, wurde beobachtet, daß derartig behandelte Milch sich allmählich veränderte, zuerst koagulierte und sich in eine kaffeebraune Flüssigkeit mit einem flockigen Niederschlage verwandelte. Das Kasein hatte sich in lösliche N-haltige Körper umgesetzt. Diese Erscheinung kann nur durch ein der Milch eigenes Enzym erklärt werden. Wurde Sublimat angewendet oder erst nach dem Kochen der Milch ein Antisepticum zugegeben, so trat keine Veränderung ein, wohl aber wenn frische Milch in gekochte gegossen wurde. Es gelang das Enzym aus Sahne und Zentrifugenschleim ganz frischer Milch in konzentrierterer Form zu gewinnen und durch Fällung mit Alkohol zu reinigen. Eine neutralisierte Lösung des Niederschlags zersetzte leicht H_2O_2, verflüssigte Gelatine und verdaute Kasein. Das Enzym des Kolostrums war wirksamer als das von normaler Milch. Milchproben aus verschiedenen Laktationsperioden zeigten wenig Unterschied, ebenso die in derselben Laktationsperiode von verschiedenen Kühen ent-

---

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 18, 841; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1428. — [2]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Rec. 1904, 150. — [3]) 20. ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. Wisconsin 201; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, 34, 639.

nommene Milch. In Frauen-, Schaf-, Ziegen-, Schweine-, Pferde- und Büffelmilch wurde ein Enzym ähnlicher Wirksamkeit festgestellt. Die Galaktase bewirkt Koagulierung und spätere Verdauung des Kaseins, bei der jedoch im Gegensatz zu der durch Pepsin bewirkten Verdauung Amide als Spaltungsprodukte auftreten. Das Enzym wirkt am stärksten in schwach alkalischen und neutralen Flüssigkeiten; ein Zusatz von Salzsäure hemmt die Wirksamkeit. Das Temperaturoptimum liegt etwa bei Blutwärme, doch ist die Galaktase noch innerhalb ziemlich weiter Temperaturgrenzen wirkungsvoll. Die proteolytische Fähigkeit wird bei 75° vernichtet, bei etwas niedrigerer Temperatur stark herabgesetzt, sie wird durch starke antiseptische Mittel (Sublimat, Formalin, Phenol) zerstört, durch Chloroform, Äther, Benzol, Toluol dagegen, die das Bakterienwachstum verhindern, nicht beeinträchtigt.

Über den Einfluß einiger Aldehyde, besonders des Formalins, auf die Oxydationsfermente in der Milch. Mit einem Anhang über die Haltbarkeit der Formalinmilch. Von **E. Seligmann.**[1]) — In der Milch kommen die 3 Fermentarten Katalase (Superoxydase), die „direkte“ und die „indirekte“ Oxydase vor, die direkte Oxydase nur in Spuren. Die bisherigen Untersuchungen des Vf. lassen schließen, daß die Superoxydase im wesentlichen von Bakterien geliefert wird. Diese Bakterien, die isoliert wurden, sterben bei der Säuerung der Milch ab und werden von Formalin bei einem Zusatz von 1 : 5000 nicht beeinträchtigt. Daher zersetzt solche Formalinmilch, besonders ältere, H_2O_2 intensiver als formalinfreie Milch. Die Katalasebakterien (Kokken) spalten in Reinzucht und nach der Autolyse H_2O_2, geben jedoch keine Reaktion für Oxydasen. Die Milchoxydasen werden durch Formalin in ihrer Wirksamkeit begünstigt. Ihre Oxydationsfähigkeit wird in der Formalinmilch auch nach längerem Erhitzen auf 100° nicht wesentlich beeinträchtigt. Auch eine gekochte Milch ohne Oxydationsreaktion giebt nach Formalinzusatz (1 : 5000) bald wieder die charakteristischen Färbungen. Das Formalin schützt daher nicht nur die Enzyme vor der Zerstörung durch Hitze, sondern macht sogar die bereits angegriffenen Oxydasen wieder aktionsfähig. Auch andere Aldehyde, Acetone und Ameisensäure üben einen gewissen begünstigenden Einfluß auf die Oxydasen aus, doch ist er gegenüber dem des Formalins gering. Nach den Versuchen über die Haltbarkeit der Formalinmilch, die Vf. mitteilt, wird die Säurebildung durch Formalinzusatz aufgehoben, das Bakterienwachstum aber nicht erheblich gehindert. Er verzögert ferner die Gerinnungszeiten, auch die durch Lab, und ändert die Gerinnungsform. Veränderungen der Eiweißkörper der Milch durch Formalin ließen sich weder chemisch noch biologisch nachweisen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Die Katalase der Milch. Von **Emil Reiß.**[2]) — Die Untersuchungen des Vf. bestätigten die Beobachtung von Faitelowitz,[3]) daß Rahm stärker katalytisch auf H_2O_2 wirkt als Magermilch. Die Katalase ist in der Milch mit den Fettkügelchen vergesellschaftet, ist durch Wasser und physiologische Kochsalzlösung aus dem Rahm ausziehbar und haftet Sub-

---

[1]) Zeitschr. f. Hyg. **50**, 97; ref. Chem. Centr.-Bl. 1906, II. 58. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. **56**, 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 684. — [3]) Inaug.-Dissert. Heidelberg 1904.

stanzen mit großer Oberfläche, wie Kieselgur, an; ihre Bindung an die Milchkügelchen ist also eine rein physikalische. Das Ferment ist im kolloidalen Milchplasma unlöslich, löst sich dagegen in kolloidfreien Flüssigkeiten.

Abnorme Butter- und Milchanalysen. Von **O. v. Spindler.**[1]) — Der Vf. berichtet über abnorme Zusammensetzung von Milch- und Butterproben, die von ihm in Genf untersucht wurden. Die Butterproben zeigten fast sämtlich abnorme Refraktion (bis 46,1 bei 40°), zum Teil auch abnormes spez. Gewicht, die Milchproben einen abnorm hohen Fettgehalt (bis 6,4 g in 1 l) und teilweise auch hohes spezif. Gewicht. Da an eine Fälschung der Butter nicht zu denken ist, muß die Erscheinung auch in Rücksicht auf den hohen Fettgehalt der Milch auf die abnormen Futterverhältnisse des Sommers 1904 und auf das Zusammentreffen mit der jährlich im Spätsommer stattfindenden Steigerung des Fettgehalts zurückgeführt werden.

Über die Zusammensetzung der abnormalen Milch und Aschenbestandteile. Von **Sagoro Hashimoto.**[2]) — Der Vf. hatte Gelegenheit mehrere Proben einer abnormalen Milch von einer Kuh zu untersuchen, die angeblich 6 Jahre nicht gekalbt hatte und dann wieder tragend geworden war. Die Milch war teils geronnen und klumpig, teils zähe und schleimig, die Reaktion stark alkalisch, der Geruch unangenehm, der Geschmack etwas salzig und scharf. Mikroskopisch wurden Colostrum und Blutkörperchen, sowie Fragmente von Gewebezellen nachgewiesen. Die Zusammensetzung der Milchproben war folgende:

	Trockensubstanz	Fett	Eiweißstoffe	Milchzucker	Asche
Tagesmilch	9,368	1,400	5,541	1,643	0,784
Morgenmilch . . .	8,575	0,600	5,995	1,230	0,750
Mittagsmilch	7,704	0,900	4,888	1,180	0,736
Abendmilch	8,870	0,950	6,122	1,025	0,773

Aus theoretischen und experimentellen Gründen ist nach dem Vf. anzunehmen, daß die in der abnormalen Milch in großer Menge vorhandenen Eiweißstoffe ohne Zweifel diejenigen repräsentieren, welche im normalen Gesundheitszustande des Tieres durch die Tätigkeit der Drüsen in Gestalt von Fett und Milchzucker gespalten worden sein würden. Die Zusammensetzung der Aschenbestandteile ist nicht weniger auffallend. Das Mengenverhältnis zwischen dem Kaligehalt (7,093—8,963 %) und dem Natrongehalt (36,544—39,910 %) ist gerade umgekehrt wie in der Asche der normalen Milch (27,541 % K_2O und 9,579 % Na_2O). Mit dem abnorm hohen Natrongehalt steigt auch der des Chlors entsprechend (33,627 bis 38,275 %). Der Gehalt an CaO (6,240—7,440 %) und Phosphorsäure (13,270—17,380 %) ist außerordentlich niedrig. Der Magnesiagehalt (1,462—1,738 %) ist auch geringer als bei normaler Milchasche, während der Gehalt an SO_3 (1,338—2,099 %) und Eisenoxyd (0,042—0,371 %) nicht sehr von dem normalen abweicht. Wie der Vf. näher darlegt, besteht eine große Übereinstimmung bezüglich der Aschenzusammensetzung zwischen Blutserum und der kranken Drüse; es ist daher zu schließen, daß in der kranken Drüse eine erhebliche Transsudation des Blutserums im

[1]) Chem. Zeit. 1905, **29**, 78. — [2]) Journ. of the Sapporo Agric. Coll. Sapporo Japan 1903, **2**, 1.

Zusammenhang mit der abnormen Tätigkeit der Drüse stattgefunden hat. Die Alkaleszenz der Milch und ihre zähe und schleimige Beschaffenheit sind auch durch das in großen Mengen vorhandene Serum leicht erklärlich.

Neuere Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchung physiologischer und pathologischer Kuhmilch. Von **M. Winkel.**[1]) — Die vorliegenden Untersuchungen, über deren Ergebnisse der Vf. berichtet, sind von Schnorff[2]) ausgeführt. Nach ihnen ist die Leitfähigkeit der Milch bei den gleichen gesunden Tieren zu verschiedenen Melkzeiten nahezu konstant und verändert sich, wenn die Milch in Glasflaschen bei 15° aufbewahrt wird, in 48 Stunden nicht. Die Labgerinnung beeinflußt das Leitvermögen nicht, solange der gebildete Käse in der Molke zurückbleibt. Das Leitvermögen der Milch einzelner Viertel desselben Euters ist verschieden und proportional der Milchmenge; der Gefrierpunkt dagegen annähernd derselbe. Das Kolostrum besitzt anfänglich normales, aber schon beim 2. Gemelk plötzlich ansteigendes Leitvermögen, das in etwa 6 Tagen zur Norm zurückfällt. Die Brunst wirkt auf die Leitfähigkeit der Milch nicht wesentlich ein, vermehrt jedoch die Gefrierpunktserniedrigung. Die Milch euterkranker Tiere weist stets erhöhtes Leitvermögen auf, so daß diese Bestimmung schon zum direkten Nachweis von Milchfehlern genügen kann.

Über Körper im Serum normaler und pathologischer Milch, welche mit β-Naphthalinsulfochlorid reagieren. Von **Robert Stritter.**[3]) — Das Verfahren zum Nachweis von Aminosäuren im Harn mittels β-Naphthalinsulfochlorid, das nach der E. Fischer'schen und Bergell'schen[4]) Methode ausgearbeitet worden ist, hat der Vf. zum gleichen Zweck zunächst bei normaler, höchstens 4 Stunden alter Milch angewendet. Hierbei konnte zwar das Vorhandensein einer Amidoverbindung oder eines Körpers, der mit β-Naphthalinsulfochlorid in Wechselwirkung getreten wäre, nicht positiv nachgewiesen werden, doch darf man es für sehr wahrscheinlich annehmen, daß eine Stickstoffverbindung sich vorfindet, wenn auch nur in äußerst geringer Menge, welche mittels des Chlorids aus dem Milchserum isoliert werden konnte. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Das Ammoniak in der Milch. Nachweis und Deutung seiner Gegenwart. Von **A. Trillat** und **Sauton.**[5]) — Nach Ausfällung der Eiweißsubstanzen durch Zusatz von 10 ccm einer 10prozent. Lösung von Jodtrichlorid zu 10 ccm Milch und vorsichtigem Zusatz von reiner Kalkmilch zum Filtrat gelang der Nachweis von Ammoniak in Form von Jodstickstoff in mehreren Milchproben des Handels. Frische Milch von gesunden Kühen und bei sauberem Melken gibt die Reaktion niemals; derartige Milch ist auch im Moment des Gerinnens noch frei von Ammoniak. Dasselbe gilt von roher oder sterilisierter Milch nach Impfung mit Bac. typhi, B. coli commune, B. anthracis, B. tuberculosis und Cholera vibrio. Dagegen wird Ammoniak gebildet nach Impfung mit Micrococcus ureae, Tyrothrix tenuis und filiformis, B. Flügge V, sowie mit Seine- oder Kanalwasser, Saft von gefaultem Fleisch oder gefaultem Urin. Läßt sich daher

---

[1]) Pharm. Zeit. **50**, 571; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 504. — [2]) Inaug.-Dissert. Zürich 1904. — [3]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 444. — [4]) Berl. Ber. 1902, **35**, 3779. — [5]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1905, **19**, 494; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, **29**, 325.

Ammoniak nachweisen, so ist besonders bei starker Reaktion eine Verunreinigung oder Wasserzusatz wahrscheinlich. Der Ammoniakgehalt kann die Aciditätsbestimmung beeinflussen, da bis zu 25 mg in 1 l gefunden wurden.

Einige bakteriologische Untersuchungen aus der milchwirtschaftlichen Praxis. Von **H. Weigmann** und **Th. Gruber.** [1]) — 1. Käsige Milch. Die nach kurzer Zeit flüssig werdende, teilweise in dicken käsigen Flocken gerinnende Milch, die nicht eigentlich sauer wurde, enthielt neben Milchsäurebakterien einen Kokkus, der neben Säure ein labartiges, sowie trypsinartiges, peptonisierendes Ferment abscheidet. Er bringt Milch nach kurzer Zeit zum Gerinnen, löst aber das Koagulum teilweise wieder auf. 2. Rotfleckige Butter. Die Butter enthielt neben Oidium lactis große Mengen von Hefe, unter denen sich auch die sogenannte Rosahefe befand. Versuche, auf der Butter mit dieser Hefe rote Flecke zu erzeugen, mißlangen, doch zeigte sich, daß sie durch die Butter hindurchwächst und da, wo sie am Glase anhaftet, eine intensiv rote Farbe erzeugt. Die Rotfärbung trat bei schwach oder nicht gesalzener Butter viel rascher und intensiver auf als bei gesalzener. Die Ursache des Fehlers ist vermutlich entweder in einer fehlerhaften Säuerung des Rahms oder in einer zufälligen Infektion des Rahms bezw. der Butter zu suchen. 3. Dickmilch, welche bei den Konsumenten Erbrechen hervorrief. Die bakteriologische Untersuchung der Dickmilch, die aus der Selbstsäuerung überlassener Centrifugenmilch hergestellt war, ergab das Vorhandensein großer Mengen von unbeweglichen Kolibakterien, von Milchzucker vergärenden Hefen und relativ wenigen Milchsäurebakterien. Die pathogenen Eigenschaften des Bacillus coli immobilis machen die angegebene Wirkung der Dickmilch erklärlich, um so mehr, als die Gaserzeugung dieser Bakterien kräftig von den Milchzucker vergärenden Hefen unterstützt wurde. Wurde die Magermilch vor der Herstellung der Dickmilch erhitzt und die Säuerung mittels Reinkultur bewirkt, traten die Mißstände nicht mehr auf. 4. Starke Gasbildung in Dauerbutter. Die in Dosen angelieferte Butter fing nach 8—14 Tagen an zu gären, so daß die Dosen aufgetrieben und selbst zersprengt wurden. Die Butter enthielt große Mengen des Bacillus lactis aërogenes und einer Milchzucker vergärenden Hefe. Da die Butter aus genügend pasteurisiertem Rahm und mit Hilfe von pulverförmigen Reinkulturen hergestellt war, ist es wahrscheinlich, daß die Infektion durch die genannte Reinkultur verursacht worden war. Die starke Gaserzeugung in der Butter ist jedoch nur durch ein ungenügendes Auskneten oder Auswaschen zu erklären. 5. Schleimige Milch. Die Milch einer Kuhherde wurde bereits nach einem halben bezw. nach einem Tage schleimig und fadenziehend. Die Ursache dieser Erscheinung war das Vorhandensein einer großen Menge (beinahe eine Reinkultur) eines Mikrokokkus, der anscheinend eine neue Art der Bakterien der schleimigen Milch ist und dessen Beschreibung an anderer Stelle erfolgen soll.

Die sogenannte keimtötende Eigenschaft der Milch. Von **W. A. Stocking.** [2]) — Die Ergebnisse der von dem Vf. durchgeführten Unter-

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 3. — [2]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 89.

suchungen sind folgende: Milch, die unter gewöhnlichen Verhältnissen gewonnen wird, wird mit einer beträchtlichen, zuweilen sehr großen Zahl von Bakterien verschiedenen Ursprungs und sehr zahlreichen Arten infiziert. Manche dieser in die Milch gelangenden Bakterien finden so wenig zusagende Bedingungen vor, daß sie sich nicht vermehren können und daher schnell verschwinden. Andere können sich zwar kurze Zeit langsam vermehren, verlieren aber bald ihre Lebenskraft und sterben ab. Andere Spezies endlich finden günstige Entwicklungsbedingungen in der Milch vor, vermehren sich mehr oder weniger rasch und zwar von Anfang an ununterbrochen; hierzu gehören Bact. lactis acidi, B. lactis aerogenes und einige nicht Säure bildende Arten. Die Abnahme der Keimzahl während der ersten wenigen Stunden ist nicht auf eine „keimtötende Eigenschaft" der Milch sondern auf das natürliche Absterben der in der Milch keine geeigneten Entwicklungsbedingungen findenden Arten zurückzuführen. Auch wenn die frische Milch die typischen Milchsäurebildner nur in geringer Zahl enthält, kann doch von ihnen eine ununterbrochene Zunahme angenommen werden. Das sofortige Kühlen der Milch ist daher erforderlich, wenn das Wachstum dieser Arten gehemmt werden soll.

Besitzen die löslichen Eiweißkörper der Milch spezifische baktericide Eigenschaften? Von **Paul Sommerfeld.**[1]) — Die mittels Pukaltonfilter getrennten, in steriler Lösung befindlichen löslichen Eiweißkörper zeigten gegen Bac. typhi und Bact. coli commune keine baktericiden Eigenschaften.

Biologische und biochemische Studien über Milch. 1. Teil: **Die baktericide Phase.** Von **C. J. Koning.**[2]) — Die ausgedehnten Untersuchungen des Vf. über das Verhalten der Milch in der sogenannten baktericiden Phase haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Die Bakterien erfahren beim Überbringen von dem einen in das andere Medium eine Lähmung; die Vermehrung steht daher eine gewisse Zeitlang still. Die frische Milch enthält toxische Stoffe, wahrscheinlich hämatogenen Ursprungs. Die Milch macht nach dem Verlassen der Milchdrüse eine Periode durch, in der keine Vermehrung, sondern ein Absterben von Bakterien wahrzunehmen ist. Diese „baktericide" Phase ist durch bakteriologische Untersuchung zu konstatieren und zeigt sich besonders deutlich an Milch, die arm an Bakterien ist. In Milch, welche so sauber als möglich entnommen ist, bleiben die Toxine länger wirksam. Diese Toxine wirken bei 37° stärker als bei niedrigeren Temperaturen. Bei höherer Temperatur wird die baktericide Phase verkürzt. Die Toxine der Milch besitzen gegen verschiedene Bakterienarten eine spezifische Wirkung. Während der baktericiden Phase erfahren eine Absterbung: Bac. coli communis, Bac. fluorescens liquefaciens, Bac. acidi lactici Hueppe, Bac. subtilis, Bac. mesentericus und einige allgemein verbreitete Milchbakterien. Biestmilch besitzt stark toxische Wirkung auf die Colibakterie. Zur Erhaltung der toxischen Wirkung ist es zweckmäßig, die Milch möglichst sauber zu entnehmen, schnell zu kühlen und zu verwenden. Ein Zusammenhang zwischen den baktericiden Eigenschaften der Milch, die durch Kochen ver-

[1]) Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1904, 37, 716; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 463. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 49 u. 97.

loren gehen, und denen des Blutes ist höchst wahrscheinlich. Das Laktoserum besitzt wie das Blutserum toxische Eigenschaften gegenüber bestimmten Bakterienarten. Es ist möglich bei der frischen Handelsmilch, welche eine Temperatur von 10° und darunter besitzt, die bactericide Phase ganz oder teilweise zu konstatieren. Im Winter und wahrscheinlich auch im Sommer gibt die Bakterienflora der Handelsmilch einen Ausweis über ihr Alter. Individuelle Eigenschaften der Kuh stehen in Beziehung zu dem Gehalt der Milch an Toxinen. Es muß ein Zusammenhang bestehen zwischen dem Toxin in der Biestmilch, welches das Absterben der Colibakterie veranlaßt und der Bekämpfung der Colibacillosis durch Darreichung von frischer Milch an Kälber unmittelbar nach ihrer Geburt. Die Säurebakterie von Hueppe, welche in der Handelsmilch anzutreffen ist, erfährt während der baktericiden Phase eine Absterbung, weswegen sie alsdann keinen Einfluß auf den Säuregrad hat. Frische Milch wirkt der Entwicklung von Penicillium glaucum Lk. entgegen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

2. Teil: **Die Zerlegungsphasen der Milch.**[1]) — Der Vf. hat weiter die nach der baktericiden Phase einsetzenden sogenannten Zerlegungsphasen in bakteriologischer und chemischer Beziehung studiert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen sei, werden in folgender Weise zusammengefaßt: 1. Bei der spontanen Zerlegung der Handelsmilch sind verschiedene Perioden zu unterscheiden, in denen gewisse Bakterien tätig sind bezw. die Hauptrolle spielen. 2. Die spontane Zerlegung der Handelsmilch in einer bestimmten Gegend steht in Beziehung zu der Bakterienflora dieser Gegend. 3. Eine Bestimmungstabelle über Milchsäurebakterien, in der ihre hauptsächlichsten Eigenschaften angegeben werden, wäre von Wichtigkeit. 4. Der Säuregrad der zerlegten Milch steht in Beziehung zu der Tätigkeit spezifischer Bakterien. 5. Die fungi im engeren Sinne ändern die Reaktion der zerlegten Milch ab und geben gewissen Bakterien, die ihre Funktion vollendet haben, wiederum ihre Lebensbedingungen zurück. 6. Die Milchsäuregärung ist im „Het Gooi" in Holland der Hauptsache nach dem Streptococcus acidi lactici Grotenfelt, dem Bac. acidi lactici Hueppe, dem Bac. acidi paralactici Kozaï und dem Bac. acidi lactici Grotenfelt, die Buttersäuregärung dem Granulobacillus saccharobutyricus immobilis liquefaciens Schattenfroh und Graßberger zuzuschreiben. 7. Die bakteriologische Untersuchung eines Molkereiproduktes kann über die biochemischen Prozesse, die bei der Herstellung jenes Produktes vor sich gehen, Aufklärung geben.

3. Teil: **Der Säuregrad der Milch.**[2]) Nach einer Übersicht über die bisherigen hierauf bezüglichen Arbeiten berichtet der Vf. über ausgedehnte eigene Untersuchungen, die ihn zu folgenden Schlußfolgerungen geführt haben: Ein Zusammenhang zwischen Bakterienzahl der Handelsmilch und ihrem Säuregrad besteht nicht. Der Kohlensäureverlust, der den Säuregrad verringert, wird während der baktericiden Phase nicht durch die Milchsäurebildung durch Bakterien ersetzt. Das Soxhlet'sche „Inkubationsstadium" muß in Zusammenhang gebracht werden mit der baktericiden Phase. Erst wenn der Säuregrad eine gewisse Grenze über-

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 215. — [2]) Ebend. 289 u. 337.

schritten hat, besteht in einer bestimmten Phase ein Zusammenhang zwischen dem Steigen des Säuregrades und der Anzahl der in jener Phase lebenden Milchsäurebakterien. Der gleiche Zusammenhang besteht, wenn sterilisierte Milch mit einer Milchsäurebakterie geimpft wird. Die Stallluftinfektion ist von großem Einfluß auf das Sauerwerden der Milch. Es ist nicht möglich, bei einer bestimmten Temperatur aus der Erhöhung des Säuregrades nach einer gewissen Anzahl Stunden Schlüsse auf das Alter der Milchproben zu ziehen. Die Form des Behältnisses, in dem die Milch bei einer bestimmten Temperatur aufbewahrt wird, ist von großem Einfluß auf die Erhöhung des Säuregrades. Auf bestimmten Wirtschaftshöfen, wo aërobe und fakultativ anaërobe Milchsäurebakterien einheimisch sind, wird die Durchlüftung von Einfluß auf die biologischen Zerlegungsprozesse sein, die beim Sauerwerden der Milch stattfinden. Aus einigen Untersuchungen im „Gooiland" geht hervor, daß die Morgenmilch mehr Bakterien enthält als die Abendmilch. Die biologischen Zerlegungsprozesse werden aufgehalten, wenn die Milch sobald wie möglich abgekühlt wird. Die bactericide Phase wird beträchtlich verlängert, wenn die Milch unmittelbar nachdem sie das Euter verlassen hat, durch Eis abgekühlt wird. Das sogenannte Alter der Handelsmilch hängt nicht von dem Zeitraum ab, der zwischen dem Melken und dem Verbrauch vergeht, sondern von der Entwicklung der Bakterienflora. Die Steigerung des Säuregrades, die ebenfalls nicht mit dem Alter der Milch, sondern mit der Bakterienentwicklung zusammenhängt, läßt sich durch reinliches Melken und Anwendung niedriger Temperaturen aufhalten. Die Reinkulturen des Handels zur Säuerung des Rahms haben nicht immer, auch wenn sie dieselbe Art einer Reinkultur darstellen sollen, dieselbe chemische Zusammensetzung. Durch die bakteriologische Untersuchung eines frischen Molkereiproduktes ist es möglich, Schlüsse auf die Zusammensetzung der bei der Herstellung verwendeten Reinkultur zu ziehen.

Der Einfluß verschiedener Temperaturen bei der Bestimmung der Bakterienarten, welche in der Milch wachsen. Von **H. W. Conn** und **W. M. Esten.**[1]) — Aus den Ergebnissen ihrer mehrjährigen Untersuchungen ziehen die Vff. folgende hauptsächlichste Schlußfolgerungen: 1. Die Wirkung von Änderungen in der Temperatur auf die Entwicklung der Bakterienarten in der Milch ist nicht immer dieselbe auch unter anscheinend identischen Bedingungen. In Anbetracht, daß einzelne Proben einer Milch in ihrem Keimgehalt zu Beginn in weiten Grenzen variieren, kann man erwarten, daß die Gegenwart einer besonders widerstandsfähigen Spezies in einer Probe abweichende Resultate hervorrufen kann. 2. In allen Fällen ist im Anfang eine Periode vorhanden, in der eine Zunahme des Keimgehaltes nicht stattfindet; einige Spezies vermehren sich, andere sterben ab. Die Länge dieser Periode hängt von der Temperatur ab; sie ist bei 37° sehr kurz und kann bei 1° 6—8 Tage dauern. 3. Hierauf folgt eine Vermehrung, doch die Arten, welche sich entwickeln, differieren so wesentlich, daß gleiche Milchproben bei verschiedenen Temperaturen gehalten in ihrer Bakterienflora sehr abweichen, selbst wenn sie die gleiche Keimzahl zeigen. 4. Die Entwicklung der gewöhnlichen Milchsäurebakterie, Bact. lactis acidi,

---

[1]) 16. ann. Rep. of the Storrs Agric. Exper. Stat. Connecticut 1904, 27.

in praktisch allen Fällen hemmt das Wachstum anderer Arten und tötet sie schließlich; diese Wirkung ist wahrscheinlich der Erzeugung von Milchsäure zuzuschreiben. 5. In den bei 20° gehaltenen Proben beginnt die Vermehrung von Bact. lactis acidi sehr bald; sie geht so schnell vor sich, daß die erzeugte Säure genügt, um die Milch in etwa 40 Stunden zur Gerinnung zu bringen. Die bei dieser Temperatur gewonnene Milch ergibt einen schwach sauren Quark ohne Gasblasen und enthält gewöhnlich über 90% an Bact. lactis acidi. Diese Temperatur ist die für gewöhnliche Molkereiprozesse günstige. 6. Bei 37° wächst Bact. lactis acidi gelegentlich stark, doch gewöhnlich entwickelt sich eine andere Milchsäurebakterie, B. lactis aërogenes, die einen mit Gasblasen erfüllten Quark bildet und sehr schädlich bei der Butter- und Käsebereitung ist. Ist B. coli communis vorhanden, so wächst auch dieses in ausgedehntem Maße. Die Milch säuert und verdirbt bei 37° sehr schnell. 7. In Milch, die bei 10° gehalten wird, werden die Milchsäurebakterien nicht so günstig beeinflußt wie bei 20° und üben keine hemmende Wirkung auf das Wachstum der anderen Bakterien aus. Die Milch unterliegt daher bei dieser Temperatur mehr dem Einfluß von Bakterien als bei 20° und ihre Bekömmlichkeit wird in Frage gestellt. 8. Ein Unterschied in der Wirkung von 10° und 1° auf die Bakterien scheint, mit Ausnahme der Schnelligkeit des Wachstums, nicht zu bestehen. Einige wenige Spezies scheinen besonders dieser niedrigen Temperatur angepaßt zu sein. 9. Der Gärungsprozeß scheint ganz unabhängig von der Zahl der vorhandenen Bakterien zu sein. Diese Differenzen sind zum Teil auf die Entwicklung von Enzymen, zum Teil auf die Produkte einiger Spezies, welche die Wirkung anderer Arten neutralisieren, zurückzuführen. Der Säuregehalt zu der Zeit der gewöhnlichen sauren Gerinnung variiert nicht erheblich. 10. Der süße Zustand der Milch ist kein Kennzeichen für ihre Bekömmlichkeit, besonders dann nicht, wenn sie bei niedrigen Temperaturen gehalten wurde. Im Eiskasten kann die Milch lange süß bleiben und doch enorme Mengen von Bakterien enthalten, die weniger bekömmlich sein können, als die bei 20° erscheinenden. Vielleicht sind daher einige Fälle von Vergiftungen durch Eiscreme der längeren Aufbewahrung des Rahms bei niederer Temperatur zuzuschreiben.

Ein Beitrag zur Bakteriologie der Milch. Von **S. A. Severin** und **L. Budinoff.**[1]) — Bei einigen quantitativen aëroben Analysen der Milch in den verschiedenen Phasen ihrer Bearbeitung wurde beobachtet, daß Erhitzen und Pumpen den Mikrobengehalt der Milch nicht merklich beeinflußt, daß aber die den Separator verlassende Milch von 81—133% mehr Mikroben enthält als die Milch im Reservoir. Die sorgfältigste Reinigung der Apparate war nicht im stande, diese Verunreinigung zu verhüten. Diese auffallende Erscheinung, deren Ursache vor der Hand nicht anzugeben ist, soll durch besondere Untersuchungen aufgeklärt werden. Auf Grund weiterer Versuche über die Konservierung pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch gelangen die Vff. zu folgenden Schlüssen: Zu pasteurisierter Milch werden sporenbildende und zugleich Milch peptonisierende Arten in der Minderheit angetroffen, eine weit größere Keimzahl fällt auf die sporenlosen gegen Milch indifferenten Formen. Milchsäuremikroben

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 463.

gibt es in der Milch sofort nach der Pasteurisation nicht. Auf dem Wege vom Pasteurisator bis zur Füllung in Flaschen wird die Milch zuerst von Milchsäurebakterien verunreinigt; unter den verunreinigenden Bakterien wurden sporenbildende nicht angetroffen. Bei Konservierung der pasteurisierten Milch bei 9—10° bis zu 14—27 Stunden spielen die sporenbildenden Arten keine wesentliche Rolle, dagegen vermehren sich die verunreinigenden Mikroben stark. Die Pasteurisation wirkt augenscheinlich so deprimierend auf die sporenbildenden Arten, daß sie mit den verunreinigenden Mikroben in der Schnelligkeit der Vermehrung nicht zu konkurrieren vermögen.

Vermindert die Zentrifugierung die Bakterienzahl der Milch? Von **S. A. Severin.**[1]) — Die im vorstehenden Referat wiedergegebene Beobachtung, die Zunahme der Keimzahl in der die Zentrifuge verlassenden Milch, hat eine Reihe von Versuchen veranlaßt, aus denen der Vf. zu dem Ergebnis gelangt, daß diese Vermehrung, die bereits bei mechanischen Schüttelbewegungen eintritt, nicht durch Verunreiniguug der Milch von außen veranlaßt wird, sondern von der Bakterienflora der Milch selbst ausgeht. Nach Dunbar und Kister kommen in der Milch vor der Zentrifugierung in Knäuel verklebte Bakterien vor, welche beim Zentrifugieren in einzelne Keime zerfallen. Der Vf. neigt der Ansicht zu, daß hier nicht die Bakterienkonglomerate, sondern die in Teilung begriffenen und in Kürze zum endgültigen Zerfall bereiten Bakterienzellen gelöst werden. Welche der beiden Auffassungen richtiger ist, muß durch weitere Untersuchungen entschieden werden.

Milchhygienische Untersuchungen. Von **Kolle.**[2]) — Die vorliegenden Studien über die baktericide Wirkung der Wärme auf pathogene Keime haben zu dem Hauptergebnis geführt, daß auch im milchwirtschaftlichen Großbetriebe eine Erhitzung auf 60° während 10—15 Minuten genügt, um eine sichere Abtötung der Typhus-, Paratyphus- und Enteritisbakterien, die des Colistammes, der Choleravibrionen und der Ruhrbazillen zu bewirken. Im Haushalte hat das einmalige Aufwallen der Milch denselben baktericiden Wert. In weiteren Versuchen über die baktericiden oder entwicklungshemmenden Eigenschaften der rohen Milch, wozu möglichst aseptisch gewonnene Milch verwendet wurde, da gewöhnlicher Marktmilch eine Wirkung in der genannten Richtung nicht zukommt, hat sich ergeben, daß die rohe Milch gegen Dysenteriebazillen nur eine entwicklungshemmende, gegen Choleravibrionen dagegen eine entschieden bactericide Wirkung (Optimum bei 37°) besitzt, während eine keimtötende Wirkung bei Typhusbakterien und der Coligruppe nicht oder nur in geringerem Masse nachgewiesen werden konnte. Schließlich hat sich der Vf. mit der Säurebestimmung in Formalinmilch und den baktericiden Eigenschaften dieser Milch (1 : 25000 bezw. 40000) beschäftigt. Hierbei wurde gefunden, daß der Säuregrad allein nicht als Maßstab für die Beurteilung von Formalinmilch dienen kann und daß rohe Milch mit Formalinzusatz wohl eine Abnahme, aber keine absolute Vernichtung der eingesäten pathogenen Bakterien erkennen läßt.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 605. — [2]) Klin. Jahrb. 1904, 13; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 131.

Über Formalinmilch und das Verhalten von Formalin gegenüber einige Bakterienarten. Von **Paul Sommerfeld.**[1]) — Die keimtötende Wirkung des Formalinzusatzes (1 : 5000 und 1 : 10 000) zu frischer Milch macht sich erfolgreich nur dann geltend, wenn die Aufbewahrung zwischen 10 bis 15° stattfindet. Bei 20° und darüber ist der Keimgehalt nach 24 Stunden gewöhnlich schon bedeutend und nicht viel kleiner, wie der der ohne Formalin aufbewahrten Milch. Formalin ist daher ein vorzügliches Mittel zur Konservierung von Milchproben, die zu irgend einem Zwecke wie für die Analyse aufgehoben werden sollen, für die Konservierung von Miich zu Genußzwecken kann es dagegen nicht in Frage kommen.

Eine vergleichende Studie an 66 gaserzeugenden, in Milch vorkommenden Bakterienarten. Von **F. C. Harrison.**[2]) — Die Anzahl der Blähungserreger in der Milch unterliegt Schwankungen je nach der Herkunft der Milch; die prozentischen Grenzzahlen lagen bei 27 Milchproben zwischen 0,04 und 34,2 %. Erhitzung auf 137—146° F. während 10 Minuten genügte zu ihrer Abtötung. Als Infektionsquelle wurde festgestellt: Das Euter vieler Kühe, das Haarkleid, die Milchkannen, die Wasserbehälter, die Insekten des Stalles und der Mist. Die Fähigkeit der Keime, Milchzucker zu vergären nahm bei fortgesetztem Wachstum in Milch zu. Es empfiehlt sich daher, die Milchkannen besonders sorgfältig zu reinigen, um einer erhöhten Virulenz der etwa zurückgebliebenen Keime vorzubeugen. Milchsäurebakterien hindern die Entwicklung der Blähungserreger je nach dem prozentischen Verhältnis der beiden Bakterienarten zueinander. Die Empfindlichkeit der einzelnen Arten gegenüber den Milchsäurefermenten ist verschieden. Die Qualität von Butter und Käse wurde sehr ungünstig beeinflußt, wenn zu ihrer Herstellung Rahm bezw. Milch mit vielen Blähungserregern verwendet wurde. Der von demselben Vf.[3]) publizierte Aufsatz über gaserzeugende Bakterien und ihre Wirkung auf Milch und Milchprodukte behandelt den gleichen Gegenstand.

Versuche über die Entrahmung der Milch bei verschiedenen Temperaturen. Von **H. P. Lunde.**[4]) — Die in verschiedenen Molkereien durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß bei einer Vorwärmungstemperatur zwischen 30 und 65° der zu zentrifugierenden Milch der Fettgehalt der Magermilch mit steigender Temperatur abnahm.

Der Fettgehalt des Zentrifugenschlammes. Von **P. Gordan.**[5]) — Aus Versuchen mit gesiebter und ungesiebter Milch, die zunächst den Pasteur und dann die Zentrifruge passieren mußte, hat sich ergeben, daß die Menge des Zentrifugenschlammes einen Rückschluß auf die Reinheit der Milch gestattet; im Mittel von je 3 Versuchen wurden aus 1000 l ungereinigter Milch erhalten 357 g, aus 1000 l gesiebter Milch 193 g Schlamm. Die durch das Zentrifugieren entstehenden Fettverluste, die, wie es scheint, durch den Schmutzgehalt der Milch nicht beeinflußt werden, sind sehr unbedeutend; in 1 kg Schlamm waren enthalten 10,0—19,0 g Fett.

---

[1]) Zeitschr. f. Hyg. **50**, 153; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 64. — [2]) Revue generale du lait 1905, No. 12, 18; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 370 u. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905. **14**, 359, 472. — [3]) Ontario Agric. Coll. Bull. **141**. — [4]) 56. Beretn. fra den kgl. Veterinär- og Landbohöjskoles Labor. for landökon. Forsög. Kopenhagen 1905, 24. — [5]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 499.

Literatur.

Aleksejew, W. W.: Untersuchung der Milch von Nishni-Nowgorod. — Journ. ochranenija narodnawo sdrawija 1905, 15, 129; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, 29. 198.

Auerbach, Norbert: Kindermilch und hygienische Stadtmolkereien. — Arch. f. Kinderheilk. 1905, 40, 361.

Aufrecht: Anämose-Milch. — Pharm. Zeit. 1905, 50, 227; ref. Chem. Zeit. 1905, 29, 125. — (Eine Jodeisen-Buttermilchkonserve für Blutarmut usw.)

Bang, Ivar: Sind die proteolytischen und milchkoagulierenden Fermentwirkungen verschiedene Eigenschaften eines und desselben Ferments? — Zeitschr. f. physiol. Chem. 1904, 43, 358.

Baumann, Ernst: Über die Konservierung der Milch durch Wasserstoffsuperoxyd. — Münch. med. Wochenschr. 1905, 1083; ref. Milchw. Centrbl. 1905, 1. 506.

Baumann, E.: Untersuchungen über Laktoserum. — Hyg. Rundsch. 1904, 14, 10; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 553.

Bergey, D. H.: The cellular and bacterial content of cows' milk at different periods of lactation. — Univ. Pennsylv. Med. Bull. 1904, 17, 181; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 699.

Bergey, D. H.: The source and nature of bacteria in milk. — Pennsylv. Dept. Agr. Bull. 125; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 596.

Bernstein, Alexander: Die Milch. Gemeinfaßliche Darstellung der Eigenschaften, Bestandteile und Verwertung der Milch, der Versorgung der Städte und der Ernährung durch Milch. Berlin, Julius Springer, 1905.

Bernstein, Alexander: Verfahren zur Herstellung eines kieselsäurehaltigen Kaseinpräparates. D. R.-P. 161842 v. 1./9. 1903. — (Das aus Milchkasein hergestellte flüssige Präparat soll zum Ersatz von Eiereiweiß in der Technik dienen.)

Camerer, W.: Mitteilung über den Eisengehalt der Frauenmilch. — Zeitschr. Biol. 46, 371; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1041.

Czaplewski: Über Versuche mit dem Lookschen Apparat zur Herstellung von Säuglingsmilch. — Centrlbl. f. allg. Gesundheitspfl. 1904, 23, 429.

Czaplicki, Bruno: Die Homogenisierung als Nährboden für Bakterien. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 450.

Coward, T. A.: Report of investigations into some faulty dairy products. — Journ. Bd. Agr. [London] 1904, 11, 364; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 601.

Doane, C. F.: The charakter of milk during the period of heat (œstrum). — Maryland Stat. Bull. 95, 25; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 592.

Eber, A: Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1905, No. 7; ref. Milchw. Centrlbl. 1905. 1, 284.

Eichholz: Über die Konservierung der Milch durch Wasserstoffsuperoxyd. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 500. — (Kritik zu der Arbeit von Ernst Baumann, Münch. Med. Wochenschr. 1905, 1083.)

Engel: Über das Fett der Frauenmilch. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 1905, 44, 353.

Engel, C. S.: Zur Beschaffung von billiger Säuglingsmilch in den Städten Preußens. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1904, 14, 398.

Freudenreich, Eduard: Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft 1906. 3. Aufl., Jena, Gustav Fischer.

v. Fürth, Otto: Beiträge zur Kenntnis des oxydativen Abbaus der Eiweißkörper. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 6, 296; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1030. — (Der Vf. hat die durch $KMnO_4$ erzeugten Oxydationsprodukte des Kaseins eingehend untersucht.)

Harries C.: Über Versuche zur Spaltung des Kaseins mittels Ozon. — Berl. Ber. 38, 2990.

Henckel, Th.: Prüfung des Handseparators Alfa-Viola in der Molkereischule zu Weihenstephan. — Milchzeit. 1905, 34, 13.

Hesse, A.: Untersuchung von Wässern, die für Molkereizucker bestimmt sind. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 552.

Hittcher: Trockenmilchpräparate. — Vortrag, geh. auf der 19. Jahresvers. d. Ostpr. landw. Centralvereins am 21./12. 1904. Königsberg. land- u. forstw. Zeit. 1905, No. 6, Separatabdruck.

Hittcher: Wodurch läßt sich eine bessere Verwertung der Milch in den Genossenschafts- u. Sammelmolkereien erzielen? — Vortrag, geh. auf der 19. Jahresvers. d. Ostpr. landw. Centralvereins am 21./12. 1904; nach Molkereizeit. Berlin 1905, No. 8/10; Separatabdruck.

Höft, H.: Entrahmungsversuche mit einem Tubular-Separator. — Milchzeit. 1905, 34, 97.

Höft, H.: Ergebnisse von Betriebskontrollversuchen während zweier Jahre. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 171. — (Bericht über die 2 mal im Monat ausgeführte Betriebskontrolle der Lehrmolkerei Kiel.)

Höft, A.: Vergleichende Entrahmungsversuche mit der Germania-Zentrifuge Modell 1905 und dem Alfaseparator Modell 1904. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 241.

Huyge, C.: Das von der Molkerei Oostkamp hergestellte Milchpulver. — Rev. Gén. du Lait 1904, 3, 400; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 559.

Jensen, C. O.: Grundriß der Milchkunde und Milchhygiene. Stuttgart, Ferd. Enke, 1905.

Karawja, A.: Über den schädlichen Einfluß der sterilisierten Milch auf die Ernährung von Säuglingen. — Westnik obschest. gigeni 1905, 12, 1321; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, 29, 353.

Kaufmann, J.: Die Verwertung der Magermilch. — Milchzeit. 1905, 34, 112.

Kayser, E.: Beiträge zum Studium der Milchsäuregärung. — Ann. de l'Inst. agron. Sér. 2, 3, 241; ref. Centrlbl. Agrik. 1905, 34, 701.

Kirsten, Arthur: Die Tätigkeit der milchwirtschaftlichen Abteilung. — Ber. über die Tätigk. der Versuchs- und Kontrollstation der Landw.-Kamm. für Oldenburg i. J. 1904, 56.

Klein: Prüfung dreier Handzentrifugen. — Milchzeit. 1905, 34, 449, 464, 475 u. 499.

Klein: Prüfung eines neuen Svea-Separators No. 5. — Milchzeit. 1905, 34, 341.

Knoch, C.: Die Magermilch-Verwertung in den Molkereien. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Verwertungsmethoden auf Grund der periodischen und der Patentliteratur, sowie nach privaten Mitteilungen der Erfinder. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1905.

Kolle: Milchhygienische Untersuchungen. Jena, Gustav Fischer, 1904.

W. Kolle in Gemeinschaft mit Friedel, Kutscher, Meinicke und Sarazeni: Milchhygienische Untersuchungen. — Klin. Jahrb. 13, ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 279.

Kroon, H. M.: Die Kuhmilch als Nahrungsmittel (Koemelk als Voedingsmiddel). Deventer, Kluwer, 1905.

Lam, A: Aus der Nahrungsmittelkontrolle von Amsterdam i. J. 1903. — Rev. intern. falsific. 17, 159; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1270. — (Aus dem Bericht ist die Beobachtung des Vf. zu erwähnen, daß spez. Gewicht und Refraktion des Milchserums und der aus gleicher Milch hergestellten Buttermilch völlig gleich waren. Eine kondensierte Buttermilch enthielt 12,74% Milchzucker, 0,8% Fett, 8,73% N-Substanz, 2,5% Asche.

Laqueur, Ernst: Über die Wirkung der Labfermente auf Milch und Kasein. Biol. Centrlbl. 1905, 4, 333. — (Eine Übersicht über die bisherigen Kenntnisse.)

Ljubomudrow, P. W.: Über Konserven aus Milch. — Wojenno medizinski journ. 1904, 82, 57; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, 29, 49.

Löwenstein, Ernst: Die Wirkung des Formalins auf die Milch und das Labferment. — Zeitschr. f. Hyg. 48, 238.

Mandel, John A. und Levene, P. A.: Darstellung und Analyse einiger

Nukleinsäuren. Über die Nukleinsäure der Kuhmilchdrüse. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 1905, **46**, 155.

Meunier, Leon: Das Labferment und die Milchverdauung. — Bull. Sciences Pharmacol. 1905, **7**, 125; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 615.

Mohler, R.: Tuberkelbazillen in der Milch. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1904, **14**, 407.

Moussu, G.: Les qualités du lait des vaches tuberculenses. — Compt. rend. soc. biol. 1905, **58**, 310.

Müller-Kögler, E.: Der Pump-Separator, eine neue Milchentrahmungsmaschine. — Fühling's landw. Zeit. 1905, **54**, 66.

Müntz, Ach.: Milch-Pulver (Trocken-Milch), seine Bedeutung in landwirtschaftlicher und sozialer Hinsicht. — Milchzeit. 1905, **34**, 634.

Newton, R. C.: The initial contamination of milk. — Journ. Amer. Med. Assoc. 1904, **43**, 1387; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 699.

Obst, Walter: Die Bedeutung der Milch für die Behandlung der Lungentuberkulose. — Milchzeit. 1905, **34**, 28.

v. Ohlen: Die Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit durch öffentliche Organe und private Wohltätigkeit mittels Beschaffung einwandfreier Kindermilch unter spezieller Berücksichtigung Hamburger Verhältnisse. — Zeitschr. Hyg. und Infektionskrankh. 1904, **49**, 199.

Patein. G., u. Daval, L.: Untersuchungen über die Bestimmung und Veränderungen des Kaseins in der Frauenmilch. — Journ. Pharm. Chim. [6], **22**, 193; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1128.

Plehn: Die Vermehrung des Milchverbrauchs. — Milchzeit. 1905, **34**, 85.

Pflugradt: Versuche mit dem Handseparator „Globe I." — Milchzeit. 1905, **34**, 86.

Porcher, C.: Der Ursprung des Milchzuckers. Über die Exstirpation der Brustdrüsen bei säugenden Weibchen. — Compt. rend. **141**, 73; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 410. — (Der Vf. schließt aus seinen Untersuchungen, daß der Milchzucker nur aus der Glucose des Bluts und nicht aus Glucose und Galaktose der Nahrung entsteht.)

Porcher, C.: Ursprung der Laktose. Einfluß von Glucoseeinspritzungen bei säugenden Ziegen. — Comp. rend. **141**, 467; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1189.

Puckner, W. A.: Buttermilch, Kumyss und andere Milchpräparate. — Am. Druggist and Pharmaceut. Record. **46**, 67; ref. Zeitschr. f. angew. Chem. 1905, **18**, 1026.

Rahn, Otto: Die Empfindlichkeit der Fäulnis- und Milchsäurebakterien gegen Gifte. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 21. — (Die Fäulnisbakterien und Schimmelpilze sind nach den vorliegenden Untersuchungen viel widerstandsfähiger gegen Gifte als die Milchsäurebakterien.)

Raudnitz, W.: Sammelreferat über die Arbeiten aus der Milchchemie im Jahre 1904, 2. Semester. 1905. Wien.

Reitz. A.: Hygienische Studien über das württembergische Molkereiwesen. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1905, **15**, 166.

Rivas, D.: Study of formaldehyde in milk: Its germicidal action and the gradual disappearance of it from the milk. — Univ. Pennsylv. Med. Bull. 1904, **17**, 175; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 699.

Rusche: Prüfung des Bergedorfer Rückkühlerhitzers Größe I (Modell 1903) der Firma Bergedorfer Eisenwerk, W. Bergner, Bergedorf bei Hamburg. — Molkereizeit. Berlin 1905, No. 32 u. 33; Seperatabdruck.

Rusche: Prüfung des „Germania"-Separators Größe I für Kraftbetrieb (Modell 1905). — Molkereizeit. Hildesheim 1905, No. 39; Separatabdruck.

Rusche: Prüfung eines Handsepators Globe I (System „Link Blade"). — Molkereizeit. 1904, No. 48; Seperatabdruck.

Rusche: Versuche mit dem Alfa-Laval-Separator A I für Kraftbetrieb (Modell 1899). — Molkereizeit. Berlin 1904, No. 52; Seperatabdruck.

Rusche: Versuche mit der „Westfalia"-Centrifuge D für Kraftbetrieb (Modell 1903) der Firma Ramesohl & Schmidt, A.-G. Ölde in Westfalen. — Molkereizeit. Berlin 1905, No. 12/13; Seperatabdruck.

Schaps, Leo: Zur Frage der Konservierung der Milch durch Formaldehyd, speziell zum Zwecke der Säuglingsernährung. — Zeitschr. f. Hyg. 50, 246; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 159.

Scherers, Rob.: Das Kasein, seine Darstellung und technische Verwertung. Wien u. Leipzig, A. Hartleben. 1905.

Schiller-Tietz: Über Milchkonservierung und Dauermilch. — Prometheus 1905, 17, 77.

Schrott-Fiechtl, H.: Die neuzeitlichen Verwendungsmöglichkeiten des Kaseins. — Deutsch. Landw. Presse 1905, 32, 688.

Sherman, H. C., Hahn, W. A., u. Mettler, A. J.: Vergleichende Untersuchungen über chemische Konservierungsmittel der Milch. — Journ. Americ. Chem. Soc. 27, 1060; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1191.

Skworzow, V.: Kuh-Kumys. — Pharm. Journ. 1903, 42, No. 20 u. 24—28; ref. Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, 10, 616.

Smidt, H.: Über die Fähigkeit der Milch, Methylenblau zu reduzieren. — Hygien. Rundsch. 1904, 14, 1127.

Stenström, O.: Nach Behring mit Formalin behandelte Milch. — Rév. Génér. du Lait. 1904, 4, 49; ref. Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905 10, 487.

Strauch: Über den Fettgehalt der Milch in den Stand- und Transportgefäßen. — Molkereizeit. Berlin 1905, 291; ref. Milchw. Centr.-Bl. 1905, 1, 514.

Szekely, J.: Eine neue Säuglingsmilch. — Wiener Med. Wochschr. 1905. 55, 877, 945; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, 219.

Thiede, L.: Welche Maßnahmen sind erforderlich, um die Rentabilität der Genossenschaftsmolkereien zu erhöhen? — Fühling's landw. Zeit. 1905, 54, 63 u. 100.

Thomas, Franz: Verfahren zur Herstellung hornartiger Massen aus Kasein. D. R. P. 163818 v. 1./7. 1902; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1652.

Thorpe, Thomas Edward: Bericht über die Analysen von Milchproben, welche zur Untersuchung an das „Government Laboratory" gelangten. — Transact. of the Chem. Soc. 1905, 87; ref. Milchw. Centr.-Bl. 1905, 1, 505.

Tiemann, H.: Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Wreschen; 1./4. 1904 bis 31./3. 1905; ref. Chem. Zeit. 1905, 29, 1036.

Vandevelde, A. J. J.: Sur les enzymes du lait. — Chemisch. Weekblad 1904, 1, 915; ref. Milchw. Centr.-Bl. 1905, 1, 264. — (Eine zusammenfassende Darstellung der bisherigen Forschungsergebnisse.)

Variot, G.: Valeur nutritive du lait de la vache sterilisé à 108° pour l'allaitement artificiel. — Compt. rend. 1904, 139, 1002; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 272 u. Milchw. Centr. Bl. 1905, 1, 511.

Vieth, P.: Die Leistungen von Kraftzentrifugen. — Milchw. Centr.-Bl. 1905, 1, 481.

Vieth, P.: Prüfung eines Hansa-Kraft-Separators C. 14. — Milchzeit. 1905, 34, 331.

Weigmann, H.: Arbeiten der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel. 4. Heft. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1905.

Weigmann, H.: Die Simplex-Maschine, eine Vereinigung von Butterfaß und Butterkneter. — Milchzeit. 1905, 34, 301.

Weigmann, Höft u. Gruber: Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie, Hygiene und Bakteriologie der Milch und ihrer Erzeugnisse. — Chem. Zeit. 1905, 29, 408.

Windisch, Karl: Die Milchverhältnisse des Königreichs Württemberg. Auf Grund sechsjähriger Untersuchungen des kgl. Technologischen Instituts Hohenheim dargestellt. — Milchzeit. 1905, 34, 511.

Woodruff, H. A.: The aangers of an impure milk supply. — Journ. of the sanitary Inst. 1904, 25, 837.

Dary School Bulletin. — Ontario Agric. Coll. Bull. 143. — (Das Bulletin enthält außer einer Einleitung von H. H. Dean über die Molkereiwirtschaft populär gehaltene Aufsätze von Harcourt über die Bereitung und die Verwendung der Lauge zur Bestimmung der Säure, von Mc. Feeters über Milch- und Rahmprüfung, von Waddell und McKay über die Behandlung der Milch

in Molkereien und Käsereien sowie über Kanadische Cheddarkäsebereitung, von Stratton über Separatoren und die Zentrifugierung der Milch, von Mc Dougall über die Butterbereitung in Molkereien, von Taylor über Handseparatoren und von Laura Rose über Butterbereitung auf dem Lande.

Die Rentabilität der Herstellung von Milchmehl nach dem Ekenberg'schen Verfahren. — Milchzeit. 1905, **34**, 63.

Ein neues Verfahren zur kontinuierlichen Eintrocknung von Milch. — Milchzeit. 1905, **34**, 79. (Es wird das von Ekenberg erfundene Verfahren und seine Rentabilität erörtert.)

Jahresbericht der Milchwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt in Memmingen für das Jahr 1904. — Milchzeit. 1904, **34**, 216.

---

2. Butter.

Untersuchung der Einflüsse, welche für die Zusammensetzung der Butter in Limburg maßgebend sind. Von **D. Knuttel.**[1]) — Auf Grund von längere Zeit in kurzen Zwischenräumen vorgenommenen Untersuchungen der Butter von 8 südniederländischen Molkereien ist der Vf. unter Berücksichtigung der Fütterung, des Weidegangs, der Aufstallung, der Bodenbeschaffenheit zu folgenden Ergebnissen gelangt: Die Refraktometerzahlen sind bei der Limburger Butter in der Regel niedrig, die Reichert-Meißl'schen Zahlen gehen nur selten bis unter 26 hinab und halten sich in der Regel über 27. Während des Spätjahres sind die Zahlen etwas weniger günstig, doch waren größere Abweichungen nicht wahrzunehmen. Eine sorgfältige Pflege des Viehs ist von großem Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Butter. Abwechselndes und namentlich stärkemehlreiches Futter und Runkelrüben steigern die Reichert-Meißl'schen Zahlen. Das Klima, das im Süden des Landes besser ist, und die im allgemeinen trockene Beschaffenheit des Weidebodens üben wahrscheinlich einen günstigen Einfluß aus.

Über den Einfluß der Fütterung auf die Zusammensetzung der Butter. Von **B. Sjollema.**[2]) — Die steigernde Wirkung einer Fütterung von Rübenblättern bezw. Melasse auf die Reichert-Meißl'sche Zahl des Butterfetts, die der Vf. schon früher[3]) beobachtet hat, hat zu weiteren Untersuchungen Veranlassung gegeben. Die Wirkung der Melasse als Beifutter bei Weidegang war zwar deutlich bemerkbar, jedoch nicht groß genug. Dagegen kann nach den bisherigen Ergebnissen die Beigabe von Runkelrüben oder Rübenblättern zur Erhöhung des Gehaltes der Butter an flüchtigen Fettsäuren sehr empfohlen werden; allem Anschein nach kann eine hierfür genügende Zuckermenge in Form von Melasse nicht verabreicht werden. Untersuchungen über die Ursache der Wirkung des Zuckers führen den Vf. zu der Hypothese, daß die flüchtigen Fettsäuren im Milchfett nicht von der Kuh selbst, sondern zum größten Teil wenigstens von den Buttersäurefermenten im Pansen gebildet werden, besonders auch aus leicht verdaulichen Kohlehydraten, daß also die Kuh selbst dabei keine Rolle spielt.

---

[1]) Lith. Emmanuel Smeets, Weert 1904; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 733. — [2]) V. Intern. Kongr. f. angew. Chem. **3**, 825; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 406. — [3]) Dies. Jahresber. 1903, 428.

Versuche zur Bestimmung der Ursachen des Auftretens niedriger Sättigungszahlen für die flüchtigen Fettsäuren in niederländischer Butter im Jahre 1902. 3. Folge. Von **A. J. Swaving.**[1]) — Um zu ermitteln, ob Rohrzucker dem Sinken der Sättigungszahlen vorzubeugen vermag, wurde den Versuchstieren Zucker in Form von raffiniertem Zucker (2 kg), von Melasse (4 kg) oder Futterrüben (25 kg) verabreicht. Nach den Versuchen sind die Futterrüben im stande, nicht nur nach dem Aufstallen, sondern auch bei Weidegang die Sättigungszahl bedeutend zu erhöhen. Die Melasse- und die Zuckerfütterung dagegen lieferten Ergebnisse, die nicht mit der Wirkung der Rüben übereinstimmten. Da eingesäuertes Grünfutter merkwürdig günstig wirkte, so liegt die Annahme nahe, daß es nichtproteinartige N-Verbindungen (aus dem Eiweiß des gärenden Grünfutters hervorgegangen) sind, aus denen sich dann im tierischen Organismus Verbindungen mit flüchtigen Fettsäuren ergeben. Doch können auch leicht zerlegbare Kohlehydrate einen günstigen Einfluß auf die Bildung der flüchtigen Fettsäuren ausüben, wenn sie zugleich mit solchen Stoffen, die in einem Anfangsstadium der Gärung sind oder äußerst leicht gären (Futterrüben), verfüttert werden.

Unter dem Einfluß der Pasteurisierung hervorgerufene Veränderungen in Milch und Rahm und die Wirkungen der Pasteurisierung auf die Herstellung der Butter. Von **J. S. Remington** und **M. E. Wyer.**[2]) — In Rahmproben, die 52,6—56,2 % Fett enthielten, bei 70° pasteurisiert und sodann rasch gekühlt wurden, wurde die Viskosität nicht verändert, wenn das beim Erhitzen verdampfte Wasser ersetzt wurde. Auf das spezifische Gewicht übte die Pasteurisierung keinen konstanten Einfluß aus, dagegen erhöhte sie die für die Labgerinnung erforderliche Zeit; die Differenz betrug oft 1 Minute und mehr. Die Vollständigkeit der Gerinnung wurde gewöhnlich etwas beeinträchtigt. Bei der Butterung erniedrigte die Pasteurisierung die Butterungszeit, erhöhte die Ausbeute und verbesserte die Qualität der Butter. Die erhöhte Ausbeute war wie Vergleichsproben erwiesen, mit einem erhöhten Wassergehalt verbunden. Die Pasteurisierung verringert auch wahrscheinlich den Verlust an Fett beim Butterungsvorgang.

Neue Untersuchungen über die Faktoren, welche den Wassergehalt der Butter beeinflussen. Von **F. T. Shutt.**[3]) — Die Untersuchungen des Vf. haben folgendes ergeben: Je höher die Butterungstemperatur innerhalb der üblichen Grenzen ist, desto höher ist der Wassergehalt. Hoch temperiertes Waschwasser erhöht ebenfalls den Feuchtigkeitsgehalt. Die Wirkung der warmen Butterung konnte nicht genügend durch Verwendung kalten Waschwassers korrigiert werden. Je größer die Butterklümpchen desto mehr Wasser hielt die Butter zurück. Es war ohne Einfluß, wenn man die Butter nach dem Waschen von 10—30 Minuten abtropfen ließ. Ungesalzene Butter enthielt wenig mehr Wasser als gesalzene. Bearbeitung kurz vor dem Salzen beeinflußte nicht wesentlich den Wassergehalt. Eine Verlängerung des Zeitraumes zwischen Salzen und Bearbeitung verringerte ihn. Erniedrigung der Temperatur

---

[1]) Landbouwkundig Tijdschr. 1903, 11, 376; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 319. — [2]) Aynsome Agr. Stat. Grange-over-Sands Bull. 2: ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 701. — [3]) Ontario Dairymens Assoc. Rpt. 1903, 80; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 195.

des Waschwassers verringerte den Salzgehalt. Bei größeren Butterklümpchen wurde mehr Salz zurückgehalten, ebenso bei schlecht ausgeführtem Salzen. Ein Intervall von 24 Stunden zwischen Salzen und Bearbeiten erniedrigte den Salzgehalt im Vergleich zu einem nach 24 Stunden vorgenommenen gleichzeitigen Salzen und Bearbeiten.

Aus dem Jahresbericht des milchwirtschaftlichen Instituts zu Hameln pro 1904.[1]) — Aus dem Berichte, der außerdem die Prüfungsergebnisse einer Anzahl Molkereimaschinen enthält, ist hauptsächlich folgendes zu erwähnen: Es wurde beobachtet, daß durch Bearbeitung von auf 50° erwärmter Milch im Butterfasse sich die gleiche Wirkung wie mit der sogenannten Homogenisierungsmaschine erzielen läßt. Eine 3,1 % Fett enthaltende Milch ließ sich durch Handzentrifuge auf 0,2 % Fett entrahmen. Nach ½stündiger Bearbeitung im Butterfasse wurde dagegen eine Magermilch mit 1,4 %, nach 1stündiger Bearbeitung eine solche mit 2,5 % Fett gewonnen, und nach 2stündiger Bearbeitung zeigten die beiden die Zentrifuge verlassenden Flüssigkeiten den gleichen Fettgehalt. Weitere Versuche ergaben, daß sich das Abbuttern unter Vermeidung jeglichen Eingießens von Wasser in das Butterfaß sehr wohl durchführen läßt, ohne daß ein ungünstiger Einfluß auf Menge und Beschaffenheit der Butter sich bemerkbar machte. Untersuchungen über die Einwirkung von Metallsalzen in kleinen, gesundheitlich durchaus unschädlichen Mengen auf die Beschaffenheit, namentlich die Farbe der gereiften Käse (Harzer) ließen erkennen, daß Zinnsalz eine wenig auffällige lichtgraue Färbung, Eisensalz eine ähnliche, etwas stärker hervortretende, aber unregelmäßig auftretende Färbung und Kupfersalz schon in minimaler Menge eine stark bleigraue, in etwas größeren Mengen eine sehr dunkle, an der Oberfläche fast schwarze Färbung hervorbrachte; bei Labkäse, im unverzinnten Kupferkessel hergestellt, trat eine Verfärbung nicht ein.

Eigenschaften der Kamelbutter. Von **Jean Vamvakas.**[2]) — Aus Tripolis stammende Kamelbutter war fest, schwach grauweiß, von eigenartigem Geruch und enthielt 8,6 % flüchtige Fettsäuren, 88,29 % feste Fettsäuren. Ihr Schmelzpunkt lag bei 38°, der der Fettsäuren bei 47°, die Verseifungszahl war 208, die Jodzahl 55,10, die Oleorefraktometerzahl 20.

Butteruntersuchungen. Von **A. Hesse.**[3]) — Bei Gelegenheit der 4mal jährlich in Mecklenburg stattfindenden Butterprüfungen wurden von dem Vf. zahlreiche (im ganzen 364) Butterproben untersucht, um festzustellen, in welcher Weise die chemische Zusammensetzung einer Butter Einfluß auf ihre Güte hat. Der Untersuchungsgang (der Vf. hat einige kleine Veränderungen bei manchen der bekannten Methoden vorgenommen) wird eingehend beschrieben. Der Wassergehalt schwankte von 8,84 bis 14,84 %, das Mittel war 12,4 %, im Winter wurden im Durchschnitt 0,19 % mehr gefunden als im Sommer. Der durchschnittliche Nichtfettgehalt war 2,56 % (1,53—4,29 %), im Winter wurde durchgängig mehr gefunden als im Sommer (im Mittel 2,79 gegen 2,33 %). An stickstoffhaltigen Stoffen (auf Kasein berechnet) wurden gefunden im Mittel 0,62 %

---

[1]) Nach Milchzeit. 1904, 34, 451. — [2]) Ann. Chim. anal. appl. 10, 350; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1130. — [3]) Molkereizeit. Hildesheim 1905, 25, 49 u. 73; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 267.

(0,36—1,05 %), in Sommerbutter 0,57 %, in Winterbutter 0,68 %. Der Salzgehalt betrug 1,29 % (0,39—2,90 %), der Aschegehalt 0,11 %, der Gehalt an stickstofffreien Stoffen 0,55 % (0,26—0,84 %). Der Säuregrad schwankte von 20,0—74,5°, Mittel 40,8°; für Sommerbutter 35,6°, für Winterbutter 45,35°, die Reichert-Meißl'sche Zahl schwankte von 21,23—33,75 (Durchschnitt 28,83), die Jodzahl von 23,91—48,38 (Mittel 34,61), die Hehner'sche Zahl von 86,48—90,17 (Mittel 88,63), der Schmelzpunkt des Butterfetts von 29,6—33,7°, der der Butter von 33 bis 37,2° (Mittel 34,5°). Der Erstarrungspunkt stellte sich im Durchschnitt auf 21,2—22,1°. Für die Ranzigkeit betrugen die Grenzwerte 0,66 bis 5,00°, der Durchschnitt 1,56°. Der Gehalt an reinem Fett lag zwischen 81,58 und 88,86 und betrug im Mittel 85,36 %. Die Härte, die der Vf. mit einem dem Brulléschen ähnlichen Apparat an der 3 Stunden auf 15° gehaltenen Butter bestimmte, war bei Winterbutter bedeutend größer als bei Sommerbutter und schwankte in weiten Grenzen (150—2000° = der zum Niederdrücken des ausbalancierten Stempels erforderlichen Belastung in Gr.). In 2 Schlußtabellen werden die Beziehungen zwischen Härte, Ranzigkeit, Schmelzpunkt und Salzgehalt dargestellt, sowie die durchschnittliche Zusammensetzung der mecklenburgischen Butter, auch für Sommer- und Winterbutter, angegeben.

Temperatur beim Lagern der Butter.[1]) — Die Molkereiabteilung des Landwirtschaftsdepartements der Vereinigten Staaten hat Untersuchungen über die Qualitätsänderung von in 60 Pfd.-Fässern verpackter, aus sterilisiertem Rahm hergestellter Butter nach dem Lagern bei verschiedenen Temperaturen mit folgendem Ergebnis angestellt: Die bei 5° F. (= — 15° C.) gelagerte Butter hatte nach 8 Monaten nur wenig an Wohlgeschmack verloren und schmeckte süß und rein. Die bei 0° F. (= — 17,8° C.) aufbewahrte Butter wurde bald merklich alt und erhielt nach 5 Monaten einen fischigen und bitteren Geschmack. Bei einer Lagerungstemperatur von 10° F. (= — 12,2° C.) verlor die Butter anfangs schnell an Qualität, hielt sich aber hernach besser. Die bei 20° F. (= — 6,7° C.) und noch mehr die bei 30° F. (= — 1,1° C.) gelagerten Butterproben erlitten von Anfang an schnelle und ständige Veränderungen. Die geringste Qualitätsabnahme ist daher bei Verwendung eines zweckmäßig eingerichteten Lagerhauses zu erwarten, in dem sich eine Temperatur von — 17,8 bis — 23,3° C. einhalten läßt. Die Beobachtung, daß auch besonders gute Butter beim Lagern zuweilen einen fischigen Geschmack annahm, wird auf eine Infektion mit Oidium lactis zurückgeführt.

Molkereiversuche. Von **H. P. Lunde.**[2]) — Vergleichende Untersuchungen über die Lüftung des Rahms führten zu dem Ergebnis, daß die Lüftung ohne Einfluß auf die Beschaffenheit der Butter zu sein scheint. Obwohl die Milch oder der Rahm von den übelriechenden Düften befreit werden mag, ist doch die Möglichkeit vorhanden, daß die vermehrte Sauerstoffzufuhr das Gedeihen schädlicher Bakterien fördert. Auch durch ein Einpumpen von Luft in den Rahm nach der Säuerung wurde eine deutliche Verminderung der Butterqualität verursacht. Die Anwendung des

---

[1]) Milchzeit. 1905, **34**, 451. — [2]) 57. Beretn. fra den kgl. Veterinär-og Landbohöjskoles Labor. for landökon. Forsög. Kopenhagen 1905, 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 790.

Milchreinigers von Ulander war durchschnittlich ohne Einfluß auf die Feinheit und die Haltbarkeit der Butter. Ein in 3 Molkereien durchgeführter Vergleich des Disbrowbutterfasses und des gewöhnlichen dänischen (oder holsteinischen) Butterfasses ließ erkennen, daß beide Fässer unter gleichen Verhältnissen dasselbe leisten.

Der Wassergehalt westpreußischer Butter im Herbst 1904. Von **Paul Gordan.**[1]) — Von 65 Proben enthielten 89,3 %, unter 12,0 %, 7,7 % unter 14,0 %, und 3,0 % unter 15,0 % Wasser. Der gesetzlich zulässige Gehalt von 16,0 % wurde von keiner Probe nur annähernd erreicht. Die Untersuchungen sollen im nächsten Sommer fortgesetzt werden.

Butter-Konservierungsmittel. Von **H. H. Dean** und **R. Harcourt.**[2]) — Die Vf. berichten über Versuche mit einer Reihe von Konservierungsmitteln des Handels, Borax, Borsäure, Kochsalz und Fluornatrium, bei denen sich folgendes ergeben hat: Pulverisierter Borax gab ebenso gute Resultate als die Präparate des Handels. Unter gewöhnlichen Bedingungen dürften 0,25 % des Borax und der Handelspräparate genügen; soll die Butter mehr als 3 Monate aufbewahrt oder höheren Temperaturen ausgesetzt werden, so mag $^1/_2$ % zugesetzt werden. Die Haltbarkeit der Süßrahmbutter war bei den vorliegenden Versuchen eine bessere als die der Butter aus gereiftem Rahm. Wesentliche Unterschiede in der Haltbarkeit der mit verschiedenen Konservierungsmitteln behandelten Butter waren nicht zu erkennen. Alle Proben von Sommerbutter, die mit Borax, Borsäure oder Handelspräparaten behandelt waren, zeigten sehr starke Schimmelbildung, die nur mit Salz behandelten nicht. Den Gebrauch von Milch- oder Rahmkonservierungsmitteln können die Vff. zur Zeit nicht empfehlen; für das Inland sind, bei Anwendung der Rahmpasteurisierung und kalten Aufbewahrung, andere Mittel als Kochsalz für eine längere Haltbarmachung der Butter nicht nötig. Für den Export, der $^1/_2$ % Borsäure zuläßt, scheint die Anwendung dieser Menge in manchen Fällen von Vorteil zu sein, doch wird man bei Pasteurisierung und kalter Aufbewahrung auch mit weniger auskommen. Salicylsäure, Fluornatrium und Formalin sind als Butterkonservierungsmittel zu verwerfen.

Einfluß des Rostes auf die Qualität der Butter. Von **L. Marcas.**[3]) — Bei Nachforschungen nach der Ursache eines bitteren Geschmacks in Butterproben wurde gefunden, daß in dem gesäuerten Rahm eine ansehnliche Menge Eisen (76 mg in 1 kg) vorhanden waren, in dem frischen Rahm dagegen nur Spuren. Bei Untersuchungen, die zur weiteren Aufklärung der Erscheinung, die übrigens durch sorgfältiges Pasteurisieren und Anwendung reiner Säurekulturen nicht zu beseitigen war, unternommen wurden, wurde ermittelt, daß Milch und besonders gesäuerter Rahm mit rostigen Wänden in Berührung gebracht, Eisenoxyd auflösen. Das dabei entstehende Eisenlaktat besitzt einen sehr bittern Geschmack und geht in alle weiteren Molkereiprodukte über.

Die Eiweißstoffe der Sahne, Butter und Buttermilch in Beziehung zu fleckiger Butter. Von **Lucius L. Van Slyke** u. **Edwin B. Hart.**[4]) — Die im Anschluß an ihre Untersuchungen über die Beziehungen des

[1]) Westpr. landw. Mitt. 1905, 31; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 190. — [2]) Ontario Agric. Coll. Bull. 145. — [3]) L'Industrie laitière 1905, 187; ref. Milchw. Centribl. 1905, 1, 275. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 27, 679; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 347.

Kaseins und Parakaseins zu Basen und Säuren[1]) durchgeführten Versuche haben folgendes ergeben: Bei den gebräuchlichen Methoden der Sahnereifung ist, wenn man den Milchsäuregehalt auf über 0,5 % steigen läßt, weder Calciumkasein noch freies Kasein, sondern nur Kaseinlaktat zugegen, d. i. die als Quark bekannte Substanz. In Butter aus sogenannter süßer Sahne und Buttermilch war gewöhnlich Calciumkasein und etwas freies Kasein vorhanden, die bei mehrwöchentlichem Stehen in ein Gemisch aus freiem Kasein und Kaseinlaktat oder in reines Kaseinlaktat übergehen. Das Vorkommen heller Flecken bezw. Streifen in der Butter soll durch eine ungleiche Verteilung des Salzes veranlaßt werden; die helleren Teile sollen ungesalzene oder leicht gesalzene Gebiete sein. Die Vff. fanden, daß immer fleckige Butter entsteht, wenn die Buttermilch nicht genügend entfernt wird. Die Ursache der Flecken ist der in den hellen Teilen höhere Gehalt an Kaseinlaktat. Salzlake ändert die Farbe des Butterfettes nicht, erhärtet und lokalisiert aber in der hier in Betracht kommenden Konzentration die Eiweißpartikel. Buttermilchfreie Butter erhält durch das Salzen auch bei unregelmäßiger Verteilung keine Flecke. Auch ungesalzene Butter wird nicht fleckig. Die helleren Teile fleckiger Butter enthalten gewöhnlich weniger Salze als die dunkleren. Es ist daher für möglichste Entfernung der Buttermilch vor dem Salzen zu sorgen. Das Buttern ist hierzu zweckmäßig so zu handhaben, daß die Butterkügelchen etwa die Größe von Reiskörnern haben. Diese sind dann zweimal mit Wasser von 2—7° zu waschen.

Über anormale Butter. Von **Karl Fischer.**[2]) — Die bei einer Butter festgestellte Reichert-Meißl'sche Zahl 19,3 veranlaßte nähere Untersuchungen, bei denen es sich ergab, daß hier in der Tat eine ganz abnorm zusammengesetzte, unverfälschte Butter vorlag, da sowohl weitere Butterproben als auch die aus einer Stallprobenmilch hergestellte Butter ungewöhnlich niedrige R.-M.-Zahlen (in einem Fall sogar nur 15,4) zeigten. Die Verseifungszahlen bewegten sich zwischen 205,5—213. Die Vermutung, daß die anormale Beschaffenheit der Butter auf die einseitige Fütterung mit Futtermehlen (die Tiere erhielten eine Mischung von Erdnuß-, Lein- und Baumwollsaatmehl neben etwas Heu und Stroh) zurückzuführen sei, bestätigte sich nicht, da die Butter noch nach 14tägigem Weidegang der Tiere noch ähnliche anormale Zahlen zeigte und erst nach 5wöchentlichem Weidegang ein Ansteigen der Zahlen erkennen ließ. Da die Kühe anscheinend durchaus gesund waren und die sonstigen Verhältnisse sehr günstig lagen, bleibt die Frage, wodurch die Butterbeschaffenheit bedingt wurde, ungelöst. Auch die Rasse der Tiere kann nicht für die Erscheinung verantwortlich gemacht werden, da bei den Tieren der in demselben Bezirk allgemein gezüchteten gleichen Rasse als niedrigste R.-M.-Zahl der Butter 26,1 gefunden worden war.

---

[1]) Siehe dies. Jahresber. S. 360. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 335.

Literatur.

Aufsberg, Th.: Rahmgewinnung und Butterbereitung. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1905.

Beau: Über die physikalische Konstitution der Butter. — Rev. Gén. du Lait 1904, 3, 224 u. 247; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 174.

Fischer: Über abnormale Butter. — Molkereizeit. Hildesheim 1905, 1026.

Hesse: Die Butter beim Übergang der Kühe vom Weidegang zur Stallfütterung. — Molkereizeit. Hildesheim 1905, No. 42.

Juckenack, A. u. Pasternack, R.: Über holländische Butter. — Vortrag, geh. auf d. 4. Jahresvers. d. freien Vereinigung Dtsch. Nahrungsmittelchemiker; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 87.

Klimont, J.: Der Ranziditätsprozeß der Fette. — Österr. Chem. Zeit. 1905, 8, 249.

Lerch: Über das Entfernen der Buttermilch durch Waschen der Butter mit Wasser. — Milchzeit. 1905, 34, 73.

Lloyd, F. J.: A new method of making butter. — Journ. British Dairy Farmers' Assoc. 1904. 18, 136; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 598. (Vf. hat bei Verwendung von 2mal sterilisierter Magermilch an Stelle von Wasser zum Waschen von Butter nur günstige Erfahrungen gemacht.)

Mc Kay, G. L. u. Larsen, C.: Salt in butter. — Jowa Stat. Bull. 80, 324; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 916.

Marcas, M.: Der Gehalt normaler Butter an Nichtfett. Die betrügerische Einverleibung von Wasser. — Rev. Gén. du Lait. 1904, 3, 457; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 555.

Peet, J. O.: Cream as a farm product and a food. — Journ. British Dairy Farmers' Assoc. 17, 17; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 183.

Pick, Paul: Über das Fleckigwerden der Margarinebutter. — Augsburger Seifensiederzeit. 1904, 31, 431; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 557.

Röhrig, Armin, Ludwig, W., u. Haupt, G.: Butterpulver. — Ber. d. chem. Unters.-Anst. Leipzig 1904, 42; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 557.

Silfverhjelm: Säuerung des Rahms bei niedriger Temperatur für Herstellung von Exportbutter. — Balt. Wochenschr. 1905, No. 44.

Soltsien, P.: Chemischer Nachweis des Ranzigseins der Butter. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 12, 177; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 713.

Theodor, H.: Wassergehalt und Reichert-Meißl-Zahl von Buttersorten verschiedener Provenienz. — Chem. Zeit. 1905, 29, 309.

Winckel, Max: Über belichtete und ranzige Fette. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 90.

Winckel, Max: Über die Zersetzung der Fette und die Ursache des Ranzigwerdens derselben. — Apoth.-Zeit. 20, 690; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1041.

Taylor's absorption method for butter making. — Journ. Franklin Inst. 1904, 158, 233; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, 16, 598. (Bei dem Verfahren wird der wässerige Anteil des Rahms von stark aufsaugenden Materialien, über welche Lagen von Fließpapier gebreitet sind, aufgenommen, während die aufliegende Fettschicht wie gewöhnliche Butter weiter verarbeitet wird.)

Über die Zusammensetzung niederländischer Butter, herstammend aus der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. — Generaldirektion f. Landwirtsch. im Ministerium für Waterstaat, Handel u. Gewerbe No. 1 1904, No. 2 1905; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 414 u. 735.

Über Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. — Geraldirektion f. Landw. im Minist. f. Waterstaat, Handel u. Gewerbe No. 3, April, Mai, Juni 1905; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 556.

Versuche mit der Disbrow-Kirn. — Aus dem 57. Ber. d. dänischen Versuchslaboratoriums; ref. Milchzeit. 1905, 34, 600.

3. Käse.

Die Qualität von Käse unter dem Einfluß von an Milchkühe verfüttertem Raps und anderer Grünfutterpflanzen. Von **U. S. Baer** und **W. L. Carlyle.**[1]) — Die Beobachtung, daß durch die Verfütterung von Raps als Grünfutter, die für den Milchertrag sehr günstig war, der Milch und dem daraus gewonnenen Käse ein sehr unangenehmer Geschmack verliehen wird, veranlaßte eine Reihe von Untersuchungen, aus deren Ergebnissen die Vff. folgende hauptsächliche Schlüsse ziehen: Auch in begrenzten Mengen an Milchkühe verfütterter Raps verleiht der Milch leicht einen Fehler, der sich auch dem Käse mitteilt und durch keinen bekannten Kunstgriff bei der Käsebereitung beseitigt werden kann. Der Käse aus bei Rapsfütterung gewonnener Milch besitzt einen abstoßenden Geruch und Geschmack. Je länger die Fütterungsperiode dauert, desto besser wird die Qualität des Käses bezüglich des Aromas; der Organismus der Kühe sucht demnach die Besonderheiten des Futters auszugleichen und eliminiert so wenigstens einen Teil des schädlichen Aromas. Der aus Morgenmilch (Fütterung gleich nach dem Melken) hergestellte Käse zeigte eine entschieden bessere Qualität als der aus Abendmilch (Fütterung kurz vor dem Melken) gewonnene. Die sonstige Beschaffenheit des Käses wird in keiner Weise durch die Rapsfütterung beeinflußt. Wurde Kohl an Milchkühe verfüttert, so wurde dem Käse stets ein unangenehmes Aroma mitgeteilt, das mit vorschreitender Reife des Kohls intensiver wurde. Aus Milch von Kühen, die ausschließlich mit grünem Klee gefüttert worden waren, wurde ein Käse mit minderwertigem, faden Geschmack erzeugt, der schließlich scharf und unangenehm wurde. Grünmais erzeugte eine ausgezeichnete Qualität der Milch in Bezug auf den Käse, der eine zarte Textur und ein reines, gut entwickeltes Aroma in allen Reifestadien zeigte.

Büchsenkäse. Von **E. F. Pernot.**[2]) — Bei den vom Vf. angestellten Versuchen, die Reifung des Käses in Zinnbüchsen durchzuführen, wurde frische Milch mit Reinkulturen geimpft, in der bei der Cheddarfabrikation üblichen Weise behandelt und der gesalzene Quark in gut gereinigte und innen mit Paraffin überzogene Zinnbüchsen gebracht. Zuerst wurde der Quark in den Büchsen selbst gepreßt, später erst nach dem Pressen eingefüllt und sodann in den hermetisch verschlossenen Büchsen der Reifung überlassen. Die Prüfung der Käse nach verschiedenen Zeiträumen ergab, daß sie von vorzüglicher Beschaffenheit waren. Selbst nach 1jähriger Aufbewahrung war der Käse noch nicht schlecht geworden. Nach Erlangung eines bestimmten Reifestadiums scheint der Käse unverändert zu bleiben. Rinden- und Schimmelbildung, sowie Gewichtsverlust durch Verdunstung war naturgemäß nicht eingetreten. Die besten Resultate wurden erzielt, wenn die Reifungstemperatur konstant auf 60° F., (= 15,5° C.) gehalten wurde. Noch in Reifung befindliche Käse, die zeitweilig höheren Temperaturen (80—100° F.) ausgesetzt wurden, zeigten Zersetzungserscheinungen. Nach 3 Monaten scheint ein Temperaturwechsel keinen

[1]) Wisconcin Agric. Exper. Stat. Bull. **115.** — [2]) Oregon Stat. Bull. **78**; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16.** 94.

schlechten Einfluß mehr auszuüben. Der reife Käse vertrug in den Büchsen längere Seereisen gut. Von den geprüften Reinkulturen erwiesen sich 4 als brauchbar für die Impfung der Milch. Die Versuche können als ein Beweis für die praktische Durchführbarkeit einer willkürlichen Beeinflussung des Käsegeschmacks mittels Reinkulturen gelten.

Weichkäse vom Typus des Camembert in den Vereinigten Staaten. Von **H. W. Conn, Charles Thom, A. W. Bosworth, W. A. Stocking** und **T. W. Issajew.**[1]) — Die vorliegenden Versuche, welche eine Förderung der Fabrikation des genannten Käsetypus bezweckten, haben folgendes ergeben: Die Reifung des Camembert wird durch bestimmte Schimmelpilze und Bakterien bedingt und nicht allein von der Käsebehandlung und den örtlichen Verhältnissen. Es läßt sich daher auch in Amerika ein erstklassiges Produkt herstellen. Ein Schimmelpilz (Penicillium candidum?) verursacht die für die Konsistenz des gereiften Käses wichtigste Veränderung des Quarkes. Ein zweiter Pilz, Oidim lactis, erzeugt mit ersterem zusammen den Geruch und Geschmack. Die Milchsäurebakterien, welche für die nötige Säure sorgen, verhindern anderweitige bakterielle Zersetzungen. Andere Bakterienarten, die sich noch auf und in dem Käse vorfinden, scheinen für die Erzeugung der Konsistenz und des Geschmacks nicht unbedingt nötig zu sein.

Der italienische Bergkäse. Von **G. Cornalba.**[2]) — Aus dem Bericht, der sich hauptsächlich mit der in recht primitiver Weise gehandhabten Käsebereitung in den italienischen Sennhütten befaßt, ist zu erwähnen, daß der Bergkäse zu den halbfetten feinen Käsen zu rechnen ist. Die Zusammensetzung eines recht reifen Käses aus einer Sennhütte in Val Seriana in der Nähe der Valle di Scalve war folgende: 21,65 % Wasser, 24,00 % Fett, 46,25 % gesamte stickstoffhaltige Substanzen und 8,06 % Mineralstoffe, die 2,80 % Kochsalz enthielten und im übrigen zum großen Teil aus Phosphaten bestanden.

Parmesankäse von Reggio; Versuche zur rationellen Fabrikation. Von **P. Spallanzani** und **V. Bertozzi.**[3]) — Die Vff. erörtern vorzugsweise die Technik der Käserei. Versuche mit pasteurisierter Milch, der Pepsin und Fermente zugesetzt waren, ergaben bei hoher Ausbeute einen Käse der einem guten Typus entsprach, und schneller reifte. Nach den vorliegenden Untersuchungen scheinen die Milchsäurefermente schon allein zur Reife von Parmesankäse zu genügen; sie bewirken hauptsächlich die Zersetzungen, die den charakteristischen Geschmack hervorrufen. Über die Wirkung des Pepsins auf den Reifungsvorgang ist noch nichts Sicheres zu sagen.

Über das Kasein als Säure und seine Unterschiede gegen das durch Lab veränderte Kasein (Parakasein). Theorie der Labwirkung. Von **Ernst Laqueur.**[4]) — In Bezug auf Leitfähigkeit und innere Reibung unterscheiden sich neutrale und saure Kaseinsalze nicht merklich, indem sämtliche Kaseinsalze ein Gemisch von Kaseinionen mit ungespaltenem Kasein bilden. Die Bezeichnung Mono-, Di- und Trikasein hat keine Be-

---

[1]) Storrs Agric. Exper. Stat. Bull. 35; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1278. — [2]) L'Industria del Latte; ref. Milchzeit. 1905, 34, 128. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 37, 945; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1179. — [4]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7, 273; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1501.

rechtigung, da sich durch allmählichen Laugenzusatz keine scharfen Punkte ermitteln lassen. Die Existenz eines sekundären Salzes ist nicht nachzuweisen. Die Fällbarkeit des Parakaseins durch geringere Mengen von Chlorcalcium gilt als sein sicherstes Unterscheidungsmittel von Kasein. Wie der Vf. fand, läßt sich die Umwandlung von Kasein durch Lab auch durch den schnelleren Eintritt der oberen Fällungsgrenze mit schwefelsaurem Ammon auch ohne Zusatz von Kalksalzen erkennen. Parakasein zeigt die gleiche Acidität, aber eine höhere spezifische Leitfähigkeit und eine stärkere innere Reibung. Die Umwandlung des Kaseins durch Lab hört mit abnehmender Acidität auf. Die Labwirkung ist als ein zweiphasiger Vorgang aufzufassen; Lab auf Kasein wirkt ohne Gegenwart von Kalksalzen. Die Theorie von Hammarsten, nach der Lab auf Kasein spaltend wirkt, stimmt am besten mit den Resultaten der physikalischen Messungen; vermutlich wird nur ein kleiner Komplex losgelöst.

Untersuchungen über das Reifen des Käses. Von **S. M. Babcock, H. L. Russel, A. Vivian, E. G. Hastings** und **U. S. Baer.**[1]) — Auf Grund ihrer Untersuchungen[2]) über das Verhalten von mit Chloroform versetzter Milch, der daraus bereiteten Käse, über die Veränderungen der Stickstoffsubstanzen, über den Einfluß des Labextraktes auf die Reifung usw. gelangen die Vff. zu folgenden Schlußfolgerungen: Die Ansicht, daß verflüssigende Bakterien die Hauptarbeit beim Reifen leisten, ist unhaltbar; sie treten in reifendem Cheddarkäse nur in sehr geringer Anzahl auf, und die von ihnen ausgeschiedenen Spuren von Enzymen können nicht von Einfluß auf den Reifeprozeß sein. Dagegen kann die Bildung von Ammoniak, das sich im reifenden Käse stets vorfindet, weder der Galaktase[3]) noch dem Pepsin des Labes zugeschrieben werden, sondern ist vielmehr wahrscheinlich auf die Tätigkeit von lebenden Organismen zurückzuführen, über deren Art allerdings sich bisher noch nichts Näheres angeben läßt. Der Reifeprozeß wird durch die Milchsäurebakterien eingeleitet; die von ihnen erzeugte Milchsäure verbindet sich mit dem Kasein zu in verdünnten Salzlösungen löslichem Parakaseinmonolactat und schafft auch, selbst in der Bindung mit Kasein, die besten Bedingungen für die durch das Lab herbeigeführte peptische Verdauung. Die Galactase ist zweifellos von Anfang an und während der ganzen Reifung in Wirksamkeit. Dasselbe gilt für das Pepsin des Labextraktes, das unter gewissen Bedingungen die Hauptursache für die Kaseinzersetzung zu sein scheint. Ein genauer Nachweis für die von den einzelnen Enzymen ausgeübte Menge an proteolytischer Tätigkeit ist jedoch sehr schwierig, da die vorhandenen Bedingungen wie Säuregrad, Temperatur usw. hierauf sicher von Einfluß sind. Als endgültig erwiesen ist anzusehen, daß die wirkliche Peptonisierung des Kaseins zum größten Teil, wenn nicht ganz, der Wirksamkeit proteolytischer Enzyme zuzuschreiben ist, und daß Bakterien hierbei eine unbedeutende Rolle spielen wenn sie auch durch die Säurebildung günstige Bedingungen für die Umsetzungen des Kaseins schaffen.

Die Reifung des Harzkäses. Von **C. H. Eckles** und **Otto Rahn.**[4]) — Die bisher noch wenig bearbeitete Reifung der Sauermilchkäse haben

---

[1]) 20. annual rep. of the Agric. Exper. Stat. Wisconsin 193; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 634. — [2]) Vergl. auch dies. Jahresber. 1901, 437 u. 1902, 428. — [3]) Siehe das Referat S. 361. — [4]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 676.

die Vff. an dem Harzkäse chemisch und bakteriologisch verfolgt. Der Reifungsprozeß wird wie bei den Weichkäsen durch die Zerstörung der Milchsäure durch Schimmelpilze eingeleitet. Da diese nur aërob wachsen, so beginnt die Reifung an der Oberfläche und schreitet allmählich von außen nach innen fort. Die Acidität sinkt dabei jedoch nicht unter eine bestimmte Grenze und nur die äußerste Schmierschicht reagiert alkalisch mit Lackmus, dagegen sauer auf Phenolphtaleïn. Der Säuregehalt, auf Milchsäure berechnet, betrug nach 15 Tagen in der Speckschicht 0,33 % der feuchten Käsemasse, im Kern 1,26 % bei einem Anfangsgehalt (1 Tag nach der Bereitung) von je 2,57 %. Die Analyse der N-haltigen Produkte zeigte einen außerordentlich großen Umfang der Reifung bei geringer Tiefe, d. h. es war sehr viel Eiweiß zersetzt, der reife Käse war fast vollständig wasserlöslich, allein die Zersetzungsprodukte waren peptonhaltig. Amide und Ammoniak werden nur in geringer Menge gebildet. Während vom Gesamtstickstoff des frischen Käses 93,0 % unlöslich und 7,0 % löslich (mit 1,2 % Ammoniak-N) waren, betrug der lösliche Anteil bei dem 15 Tage alten reifen Käse 86,2 %, mit 3,0 % Ammoniak-N. Bei einem andern 14 Tage alten Käse, der nicht zu der die angeführten Ergebnisse liefernden Serie gehörte, wurde gefunden, daß der Albumosen Pepton-N 86,2 %, der Amid-N 6,7 %, der Ammoniak-N 3,5 %, der unlösliche N 3,6 % des Gesamt-N betrug. Nach den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchungen läßt sich behaupten, daß Oidium lactis (2 Arten, die wahrscheinlich mit denen von Grimm beschriebenen identisch sind) und noch eine Hefeart sowohl bei der Milchsäurezersetzung wie bei der Aromabildung wesentlich beteiligt sind.

Technisch-bakteriologische Versuche in der Emmentaler Käserei. Von **A. Peter.**[1]) — Untersuchungen über den Verlauf der Säurebildung in der frischen Käsemasse und ihren Einfluß auf das Verhalten der Käse führten zu der Feststellung, daß die Molke zur Erzielung bester Produkte beim Ausziehen der Käse noch vollständig süß sein muß; sie darf erst in der frischen Käsemasse auf der Presse lebhaft säuern. Es ist eine vorzeitige Säuerung möglichst zu verhindern. Verlief der Säureprozeß auf der Presse zu langsam, so hatten die Käse einen schwammigen Griff, ließen lange Zeit Molken ausfließen, blieben in der Gärung locker und zeigten eine unregelmäßige Lochung. Bei zu rascher Säuerung ergab sich nach der Hauptgärung ein etwas harter Teig mit säuerlichem Geschmack. Bei hinlänglich rascher Säuerung wurden die besten Käse gewonnen. Die Säuerung verläuft normal, wenn der Säuregrad der abgepreßten und sofort aufgefangenen Molke nach den ersten 5 Stunden 30—55° Soxhlet-Henckel beträgt. Vergleichende Versuche mit Naturlab und Labpulver ließen erkennen, daß die mit Labpulver und von Freudenreich'schen Milchsäurefermenten hergestellten Reinkulturkäse niedrigere Säuregrade aufwiesen wie Naturlabkäse im allgemeinen und ähnliche Eigenschaften besaßen, wie die mit zu geringer Säurezunahme. Anderseits gewährt Naturlab nicht immer die gewünschte Betriebssicherheit, weil die in ihm enthaltenen Blähungserreger bei mancher Milch die Erzeugung von Preßlerkäsen begünstigen. Es wurde beobachtet, daß bei der Ver-

[1]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1905, No. 3; ref. Milchw. Centrlbl. 1905. 1, 280.

fütterung von stark bereiftem Gras und einjährigen Futterpflanzen die Milch ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Coli-Bakterien des Labes verliert. In solchen Fällen erscheint die Anwendung des Naturlabs nicht angebracht. Zu der vorliegenden Arbeit bemerkt von Freudenreich,[1]) daß von Peter Tatsachen nicht erwähnt seien, die die Ergebnisse in ein anderes Licht stellen. Weder für die geringere Säurezunahme, noch für die Blähungserscheinungen, die sich nach späteren Untersuchungen an den Naturlabkäsen in gleichem Maße zeigten, können die Kulturen verantwortlich gemacht werden. Jedenfalls bedürfen die Kulturen und ihre Anwendungsweise noch eines eingehenderen Studiums.

Über Käsereifung. Von **Boekhout.**[2]) — Um Aufklärung darüber zu erlangen, welche der verschiedenen Milchsäurebakterien möglicherweise auf die Käsereifung Einfluß haben, wurde aseptische Milch (d. h. soweit als möglich keimfrei gewonnene Milch) zur einen Hälfte mit einer Reinkultur des betreffenden Organismus versetzt und in der zur Fabrikation von Edamer Käse üblichen Weise behandelt, während die andere Hälfte ohne Zusatz einer Reinkultur blieb, sonst aber in genau gleicher Weise verarbeitet wurde. Weder die echten Milchsäurefermente, die unmittelbar nach Verbrauch des Milchzuckers in einen Zustand von latentem Leben überzugehen scheinen, noch andere gleichfalls milchsäurebildende, stabförmige Bakterien, noch eine dritte Form aus der Gruppe der Diplokokken vermochten den Reifungsprozeß in irgend einer Weise zu fördern. Bei den Untersuchungen wurde ferner beobachtet, daß im reifen Edamer Käse Kristallbüschel oder -körner von milchsaurem Kalk auftraten, deren Menge mit vorschreitender Reife zunahm; der natürliche Kalkgehalt der Milch muß daher auf die Käsereifung von größtem Einfluß sein. In kleinen Mengen wurden auch Kristalle von phosphorsaurem Kalk (wohl Monocalciumphosphat) gefunden. Der Gehalt des Käses an flüchtigen Fettsäuren nimmt während der Reifung nicht zu. Dagegen wurde im alten Käse mehr Capronsäure gefunden als im jüngeren, aber keine Ameisensäure. Der Gehalt an Ammoniak nimmt während des Reifens stark ab. Aus weiteren Beobachtungen folgert der Vf., daß der hypothetische Organismus, der die Reifung bewirkt, gegen das Kochsalz sehr unempfindlich sein muß.

Versuche über Käsebereitung. Von **H. H. Dean.**[3]) — Vergleichende Versuche unter Anwendung von Lab (Hansen's Extrakt) und Pepsin führte zu folgenden Ergebnissen: Es macht Mühe, die Pepsinlösung zu rechter Zeit und in angemessener Menge zum Gebrauch fertig zu stellen, dies ist um so mißlicher, als die Lösung schnell verdirbt. Von 100 Gallonen Milch wurden bei Lab 91,6 Pfd., bei Pepsin 91,1 Pfd. an marktfertigem Käse erhalten. Die Qualität des Käses war bei Pepsin etwas besser. Weitere Versuche, im Quark und Käse mehr Feuchtigkeit zu belassen, zeigten, daß bei höherer Feuchtigkeit die Säure etwas beträchtlicher war und ein größerer Ertrag an marktfähigem Käse erzielt wurde ($^1/_2$ Pfd. auf 1000 Pfd. Milch). Die Qualität der beiden Käsesorten war wenig verschieden; im Käse, der bei kalter Lagerung zur Reife gebracht wird, kann man 1—2 % mehr an Feuchtigkeit belassen, ohne daß

[1]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 371. — [2]) Jahresber. d. holländ. Vers.-Molk. Hoorn 1903; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 527. — [3]) 30. Jahresber. des Ontario Agric. Coll.; The Dairy 1905, 17, 179; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 525.

eine schlechtere Qualität zu befürchten ist. Der normale Käse verlor in 4 Wochen bei Eis- bezw. Maschinenkühlung etwas weniger als der feuchtere Käse. Einige Versuche, welche in Fortsetzung früherer Untersuchungen [1]) die Prüfung des Käses bei verschiedenen Temperaturen zum Gegenstande hatten, haben gezeigt, daß der Verlust durch Einschrumpfen um so größer wird, je höher die Temperatur beim Reifen ist und daß in der Qualität der bei —0,2°, 4°, 5°, 5,5° und 10—12,8° C. gereiftem Käse sich kein großer Unterschied herausgestellt hat. Eine Temperatur von 10—12,8°, die mit geringeren Kosten einzuhalten ist, als eine solche von 4°, kann daher als eine sehr günstige angesehen werden.

Versuche zur Bereitung des Parmesan-Käses vermittels Bakterien-Kulturen. Von **Franco Samarani.** [2]) — Die von Gorini entdeckten mit „acido presamigeni" bezeichneten Milchsäurebakterien, welche Säure und ein das Parakasein verflüssigendes Ferment zu bilden vermögen, sind zu Versuchen im großen benutzt worden, über deren Ergebnisse der Vf. berichtet. Hiernach wurden die 1903 und 1904 in den für die Parmesankäseherstellung ungünstigen Sommermonaten bereiteten Käse einer Prüfungskommission vorgelegt, welche die mit den Gärungserreger geimpften Käse erheblich höher bewertete als die im übrigen in ganz gleicher Weise ungeimpften Käse. Die Versuche werden fortgesetzt.

Über das Oidium lactis und die Rahm- und Käsereifung. Von **J. Arthaud-Berthet.** [3]) — Das sich in Milch, Butter und Rahm stets vorfindende Oidium lactis beeinflußt die Käsereifung ungünstig. Durch 5 Minuten langes Pasteurisieren bei 65°, wobei weder Geschmack noch Koagulationsfähigkeit der Milch leidet, lassen sich das Oidium, die Hefen und zahlreiche Kaseinfermente abtöten. Mit Hilfe eines vom Vf., Mazé und Perrier konstruierten Apparates läßt sich die Temperatur durch eine Flüssigkeit vom passenden Siedepunkt konstant erhalten. Nach der Pasteurisierung kann man diejenigen Organismen, die für die Reifung wichtig sind, einimpfen. Zu dieser Arbeit bemerkt Mazé, [4]) daß das Vorkommen von Oidium lactis auf sogenannten Schmier- und gekräuselten Käsen nicht mit den Eigenschaften dieser Käsesorten zusammenhängt und daß das Oidium weder mit dem Schmierigwerden noch mit der Kräuselung etwas gemein hat.

Die Beziehungen zwischen Bakterien und Aroma des Cheddarkäses. Von **Lore A. Rogers.** [5]) — Nach dem Vf. kann die Entstehung der das typische Aroma bedingenden einfacheren Stickstoffverbindungen aus Peptonen, Albumosen und höheren Amiden nur auf die Tätigkeit von Bakterien oder deren Enzymen zurückgeführt werden. Untersuchungen über die Bakterienflora von Cheddarkäsen, die bei 8—12° bezw. 23° gehalten worden waren, ergaben, daß die Zahl der Bakterien in den warmgehaltenen Käsen, die schneller reiften und bald überreif wurden, sehr schnell, in den kühl gehaltenen, ihr Aroma lange behaltenden Käsen langsamer, jedoch in beiden Fällen beständig abnahm. Auch nach dem Verschwinden der Bakterien hielt der Zuwachs an Aminoverbindungen und

---

[1]) Dies. Jahresber. 1903, 440 u. 1904, 508. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 251. — [3]) Compt. rend. **140**, 1475; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 160. — [4]) Ebend. 1612; ebend. 782. — [5]) U. S. Depart. Agric. Bull. No. 62. Washington 1904; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905. **10**, 489 u. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 600.

Ammoniak an. Unterschiede in der Flora der verschieden warm gehaltenen Käse wurden nicht beobachtet. Die Mehrzahl der Bakterien bestand aus Milchsäurefermenten, unter denen sich eine Gelatine und Kasein langsam peptonisierende Art befand. Gelatine verflüssigende Bakterien (vorwiegend eine Kokkus-Art) waren anfänglich reichlich vorhanden, nahmen später schnell ab und verschwanden allmählich fast ganz. An Bakterienenzymen, die Aminoverbindungen und Ammoniak erzeugen, enthielten die frischen Käse nur geringe, die reifen erhebliche Mengen; sie wurden in den bei 23° reifenden früher und in größeren Mengen erzeugt. Ihre Bildung wurde bei einigen Gelatine verflüssigenden Bakterien mit Sicherheit nachgewiesen.

Über die Wirkung verschiedener Milchsäurefermente auf die Käsereifung. Von **Ed. v. Freudenreich** und **J. Thöni.**[1]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[2]) wurden in 2 Versuchsreihen (kleine und große Käse), unter Verwendung möglichst aseptisch gewonnener Milch die Wirkung von Bact. lactis acidi, von Bacillus casei α, γ, δ und ε, und von dem früher beschriebenen, jetzt Micrococus casei liquefaciens genannten Kokkus auf die Käsereifung geprüft. Obwohl nach den hierbei gemachten Beobachtungen nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann, welche Rolle jedes der geprüften Fermente bei der Reifung spielt, zeigen die Versuche doch, daß jedenfalls die Milchsäurefermente den Hauptfaktor der Reifung darstellen. Wiederum waren die bloß mit Kunstlab, ohne Zusatz von Milchsäurefermenten, hergestellten Käse besonders anfänglich in der Reife zurückgeblieben. Auch das Vorhandensein des oben genannten Micrococcus scheint, obwohl er allein nicht so gut wirkt, günstig zu wirken. Paraplectrum foetidum spielt, einem besonderen Versuche zufolge, bei der Reifung des Emmentaler keine Rolle. Die Isolierung streng obligater Anaeroben wie Paraplectrum foetidum und Buttersäurebacillen, gelang nicht; auch Tyrothrix-Bacillen wurden nur ganz selten angetroffen. Einige Versuche im großen bewiesen, daß Reinkulturen mit Kunstlab verwendet, auch in der Praxis ebenso gute Resultate geben werden als das Naturlab, dessen Anwendung immer einige Bedenken hat und zu Käsefehlern Anlaß geben kann.

Über die Herstellung von Käse aus sterilisiertem Eiereiweiß. Von **Antonio Rodella.**[3]) — In der Arbeit von v. Freudenreich und Thöni (s. vorstehendes Referat) bemerkt der Vf., daß die von den genannten Autoren benutzte Methode zur Isolierung von Anaerobien unbrauchbar ist. Versuche, die der Vf. unter Verwendung von sterilisiertem Eiereiweiß anstellte, ließen erkennen, daß Kulturen von aus Käse isolierten Anaerobien in Verbindung mit Bact. acidi lactis in dem Eiereiweiß deutliche Reifungserscheinungen hervorriefen, während Bact. acidi lactis allein den Käse zu keiner Reifung kommen ließ. Der Vf. betont, daß die von ihm in jeder Käsesorte nachgewiesenen Anaerobien für den Reifungsprozeß schon von vornherein von Bedeutung sein müssen, da diejenigen Käse in der Regel die besten sind, in denen sich der meiste Zersetzungsstickstoff vorfindet und die Eiereiweißgärung, wie durch die neuesten

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905. 14. 34. — [2]) Dies. Jahresber. 1903. 443. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905. 14. 297.

Forschungen erhärtet worden ist, hauptsächlich das Produkt von anaeroben Mikroorganismen ist.

Über die Gegenwart von säurelabbildenden Bakterien im reifenden Käse. Von **Constantino Gorini.**[1]) — In Übereinstimmung mit früher geäußerten Anschauungen[2]) hat der Vf. festgestellt, daß Vertreter der säurelabbildenden Bakterien sich faktisch in der Masse der in vorgeschrittener Reife befindlichen Hartkäse vorfinden. Aus den untersuchten Hartkäsen (Grana-, Emmentaler-, Edamer- und schwedischem Güter-Käse) wurden an Lab-Säure-Bakterien isoliert verschiedene Typen von Kokken und eine sporenbildende gut charakterisierte Bakterienart, die der Vf. zum Unterschiede von den gewöhnlichen peptonisierenden Bazillen und Tyrothrix mit Bac. acidificans presamigenes casei benennt. Diese Lab-Säure-Bakterien können (in einer noch nicht bekannten Weise) vermöge ihrer Eigenschaft, das Kasein in saurer Umgebung zu peptonisieren und in Symbiose mit wirklichen Milchsäurefermenten zu leben, den Käsereifungsprozeß beeinflussen. Ein näheres Studium dieser Bakterienart und ihres Verhaltens wäre daher wünschenswert. Vom käsereitechnischen Standpunkte aus empfiehlt es sich nicht wie bisher 2, sondern 3 Gruppen: 1. Milckzuckerfermente, welche Milch säuern, ohne zu peptonisieren, 2. Kaseinfermente, die Milch peptonisieren, ohne zu säuern und 3. Milchzucker- und Kaseinfermente, die Milch säuern und peptonisieren, zu unterscheiden.

Über die Bildung flüchtiger Alkaloide in sterilisierter Magermilch durch Bacillus nobilis und das Vorkommen ebensolcher Verbindungen im Emmentalerkäse. Von **L. Adametz** und **T. Chszązcz.**[3]) — Aus den Destillationsprodukten der Magermilchreinkulturen des Bacillus nobilis wurde durch Ausschütteln mit Äther eine schneeweiße, strahlig-kristallinische Substanz von scharfem, charakteristischem Geruch isoliert, welche in ihren Reaktionen sich wie ein Alkaloid verhielt und für die von den Vff. der Name Tyrothryxin vorgeschlagen wird. Aus einem 21 Monate alten Original-Emmentalerkäse von tadelloser Beschaffenheit konnte ebenfalls eine in ihren Reaktionen sich ganz ähnlich verhaltende, mit dem Tyrothryxin vielleicht identische Verbindung schwach basischen Charakters gewonnen werden. Das Vorkommen dieser Verbindung im Emmentalerkäse sehen die Vff. als einen wichtigen indirekten Beweis für die Richtigkeit der Theorie an, nach der die Tyrothryxbakterien eine hervorragende Rolle bei der Reifung der Hartkäse vom Emmentalertypus spielen.

Käsereifungsmittel oder sogenannte Käsereifen. Von **F. Reiss.**[4]) — Die von dem Vf. näher untersuchten 3 käuflichen Käsereifen: Maturin, weißes Pulver, Firmitas, gelbliches Pulver, und Käsepräparat, rötliche Flüssigkeit, enthielten als wirksamen Bestandteil Natriumbicarbonat (das letztere auch etwas Natriumcarbonat) und sind, wie durch besondere mit gesalzenem Sauermilchquark ausgeführte, der jeweiligen Gebrauchsanweisung entsprechende Versuche ergaben, in der Tat geeignet, die Reifungsdauer von Harzer Käsen wesentlich herabzusetzen. Am schnellsten erfolgte die Reifung der mit Käse-Präparat behandelten Käse, die schon

[1]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 494 u. Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 658. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 382 u. 400. — [3]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 78 u. Österr. Molkereizeit. 1905, No. 3—5; ref. Centrlbl. Bakteriol II. Abt. 1905, 14, 231. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 208.

nach 3—4 Tagen eine durchwachsene, speckige Außenschicht von ca. 0,3 cm Dicke zeigten und somit als verkaufsreif angesehen werden konnten, während die Kontrollkäse etwa erst nach 3 Wochen verkaufsreif waren. Auch die mit Firmitas und Maturin behandelten Käse waren derjenigen ohne Käsereife erheblich voraus gereift; die Reifungsdauer scheint im umgekehrten Verhältnis zu der Menge des angewandten Natriumbikarbonats zu stehen. Der in der Firmitas noch enthaltene alte Käse dürfte daher als reifebeschleunigender Faktor nicht in Betracht zu ziehen sein. Auffallenderweise zeigten auch Käse, die aus mit Käsepräparat behandeltem Quark bereitet und mit Kreolin bezw. Thymol versetzt waren, die gleichen Reifungserscheinungen, während mit den gleichen Chemikalien versetzter Quark, der nicht mit Käsepräparat behandelt war, nach 6 Wochen noch keine Spur davon aufwies. Hiernach erscheinen die gewöhnliche Reifungsmethode und die mittels Schnellreifen nicht identisch, doch brauchen deshalb die auf verschiedenen Wegen erhaltenen Produkte keine wesentlich verschiedene Zusammensetzung aufzuweisen. Die beiden Verfahren dürften, wie der Vf. näher ausführt, nur insofern verschieden sein, als die zur Aufquellung oder teilweisen Löslichmachung des Käseeiweißes erforderlichen alkalischen Substanzen das eine Mal durch teilweise Zersetzung der Käsesubstanz (durch Fermente), das andere Mal von außen durch Zusatz alkalischer Käsereifen zur Disposition gestellt würden. Wie der Abbau des Parakasein (Labkäse)-Moleküls mittels Säuren und Alkalien sich in ähnlicher Weise vollziehen läßt wie der Prozeß der Käsereifung, so scheint sich auch das Kasein (Sauermilchkäse)-Molekül gegenüber Alkalien nicht anders zu verhalten. Da die auf biologischem und chemischem Wege erhaltenen Reifungsprodukte in den wesentlichen wertbestimmenden Eigenschaften in Übereinstimmung befunden sind, liegt kein stichhaltiger Grund vor, das Schnellreifungsverfahren als unzweckmäßig oder ungesetzlich zu verwerfen.

Über die Bakterienflora des Granakäses. Von **C. Gorini.**[1]) — Die Bakterienflora eines Granakäses, in dem, wie der Vf. fand,[2]) die Bakterien ungleichmäßig verteilt sind, besteht der Hauptsache nach aus den eigentlichen Milchsäurefermenten, zu denen verschiedene Arten, Kokken, Kokkenbazillen und Bazillen gehören und den säurelabbildenden peptonisierenden Fermenten, die der Vf. mit Laktosekaseinfermenten bezeichnet und zu denen 2 Arten von Kokken gehören.

Ein Versuch über den Einfluß nicht gerinnender Milch auf Menge und Qualität der Käse. Von **Van der Zande.**[3]) — Die Frage, ob Milch, welche durch einen sonst genügenden Labzusatz nicht zum Gerinnen gebracht werden kann, im Gemisch mit anderer normaler Milch für die Käserei verwendbar ist, wurde dadurch zu entscheiden versucht, daß unter genau gleichen Umständen einerseits durchaus normale Milch, anderseits dieselbe Milch unter Zusatz von 16—17 % einer von 2 Kühen stammenden, nicht gerinnenden Milch auf Edamer Käse verarbeitet wurde. Die Menge und der Fettgehalt der erzeugten Käse, sowie die Qualität zeigten keine bemerkenswerten Unterschiede, nur zeigte sich bei Verwendung der nicht

[1]) Atti della R. Accad. d. Lincei Rendiconti [5] 14, II. 396; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1813. — [2]) Dies. Jahresber. 1904, 516. — [3]) Jahresber. d. holländ. Vers.-Molk. Hoorn 1903; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 572.

gerinnenden Milch eine 0,1 % betragende Zunahme der Trockensubstanz in der Molke. Die Annahme, daß die nicht gerinnbare Milch einfach in die Molke übergeht, bestätigte sich demnach nicht. Augenscheinlich kommt es, wenn vollständige Lösung eintreten soll, auf das Verhältnis zwischen normaler und nicht gerinnender Milch, sowie auch auf die spezifische Konstitution der ersteren an. Vermutlich läßt sich der Fehler durch viel normale Milch beheben; es dürfte sich daher empfehlen, nur kleine Mengen von nicht gerinnender Milch zur Käserei zuzulassen.

Über das Rotwerden der Käse. Von **Otto Gratz.**[1]) — Die in einer neu eingerichteten Käserei auftretende Erscheinung, daß die Käse (trappistenartige Käse) nach etwa 7 Tagen große rote Flecken bekamen, die sich mehr und mehr ausbreiteten und schließlich die ganzen Käse rot färbten, aber nicht ins Innere des Käses drangen, konnte auf einen bisher unbekannten streng aeroben Micrococcus zurückgeführt werden, dessen kulturelles Verhalten näher beschrieben wird und den der Vf. Micrococcus rubri casei nennt. Die Käse waren ziegelrot, die Oberfläche war schleimig, unangenehm riechend. Zu gleicher Zeit hergestellte Magermilchkäse färbten sich nicht oder kaum etwas rot, vielleicht deshalb, weil sie schneller eine harte Rinde bekamen. Nach dem Vf. sprechen mehrere Gründe dafür, daß der Micrococcus mit der Milch auf die Käse gelangt. Die Reifung und der Geschmack der Käse wurde recht nachteilig beeinflußt. Kräftige Ventilation des Kellers und möglichste Einschränkung des Waschens brachte die Röte zum Stocken, bevor sie besonderen Schaden anrichten konnte.

Über einen schwarzen Käse. Von **G. Salomone.**[2]) — Die bei einem Edamer Käse beobachteten schwarzen Flecken und Risse erwiesen sich als durch Schwefelblei verursacht. Das Blei rührte wahrscheinlich von einer Färbung des Käses mit Mennige her. Auch die Gegenwart von Nitriten wurde nachgewiesen. Durch Zersetzung der Eiweißsubstanzen des Käses wird Schwefelwasserstoff entwickelt, wodurch der Käse unangenehmen Geruch und Geschmack annimmt und Schwefelblei sowie salpetrige Säure entstehen.

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Molken. Von **Giuseppe Fascetti.**[3]) — Die Untersuchung der ganz frischen Molken von verschiedenen Käsesorten hat zu den in der Tabelle wiedergegebenen Resultaten geführt:

Molken von	Crescenza	Grana nach Abschöpfung des Quargs	Grana	Emmentaler	Emmentaler	Gorgonzola, zentrifugiert	Gorgonzola
Spezifisches Gewicht	1,0282	1,0290	1,0285	1,0268	1,0270	1,0287	1,0285
Wasser	92,50	93,29	92,44	92,06	92,81	92,91	92,57
Fett	0,48	0,02	0,20	0,95	1,15	0,03	0,30
Eiweißstoffe	0,82	0,43	0,78	0,89	0,91	0,87	0,94
Milchzucker	5,60	5,54	5,90	5,48	5,53	5,51	5,51
Milchsäure	0,09	0,18	0,12	0,08	0,09	0,11	0,12
Asche	0,51	0,54	0,56	0,54	0,51	0,57	0,56

[1]) Milchw. Centribl. 1905, 1. 9. — [2]) Giorn. Farm. Chim. 54, 97; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905. I. 1179. — [3]) Aus dem Jahresber. d. Kgl. Versuchsanst. f. Käserei zu Lodi 1903; nach Milchzeit. 1905, 34, 176.

Hiernach besteht der Hauptunterschied im Fettgehalt. Molken von Käse aus halbabgerahmter Milch haben weniger Fett als Molken von Käse aus Vollmilch und unter diesem haben die von Käse mit gekochter Masse und fein zerteiltem Quarg (Emmentaler) einen höheren Gehalt als die von Käse mit roher Masse und grobkörnig gebrochenem Quarg (Gorgonzola). Sowohl beim Ausscheiden der Molken durch Zentrifugieren als auch beim Abschöpfen des Quargs wird fast alles Fett entzogen, bei dem auch die Eiweißstoffe auf die Hälfte reduciert werden. Der Vf. erörtert sodann den Nährwert der Molken in Rücksicht auf die Schweinefütterung. Das Zentrifugieren ist als ein vorteilhafteres System anzusehen als das Abschöpfen.

Literatur.

Boekhout: Der Käsereifungsprozeß. — D. Milchw. Zeit. 1905, No. 98.

Branth: Käse aus pasteurisierter Milch. — Milchzeit. 1905, **34**, 503.

Budiroff: Käsereifung. — Sektion f. Bakteriol. d. Kais. Ges. f. Naturkunde, Ethnol. u. Anthrop. in Moskau, Sitzung vom 6./11. 1904; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 226.

Busse, Walter: Notiz über einen vegetabilischen Käse aus Kamerun. — Centrlbl.. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 480.

Cornalba, G.: Der Rebbiola-Käse. — L'Industria del Latte. 1904, 186; ref. Milchzeit. 1905, **34**, 73.

Georges, Hector: Der Käse, vom hygienischen Standpunkte aus betrachtet. — Milchzeit. 1905, **34**, 611.

Gorini, G.: Die Salzlake der Käsereien vom bakteriologischen Standpunkte. — Rév. Gén. du Lait. 1904, **4**, 73; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1905, **10**, 490.

Peter, A.: Die Säurezunahme in der Ablaufmolke nach „Technisch-bakteriologische Versuche in der Emmentaler Käserei" und „Die Milchsäureprobe in der Praxis". — Mitt. d. milchw. Vereins im Algäu 1905, 201; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 523.

v. Raffay, O.: Die Käse der Brie. Brie de Meaux, Coulommiers, Brie de Melun. Wien, Karl Fromme, 1904.

Tosi, E.: Manuale pratico di Caseificio 1905. Casale-Monferrato.

Das kalte Lagern des Käses. — Milchzeit. 1905, **34**, 190.

Ist der Kunstdünger und das Kraftfutter der Käserei schädlich? — Milchzeit. 1905, **34**, 355.

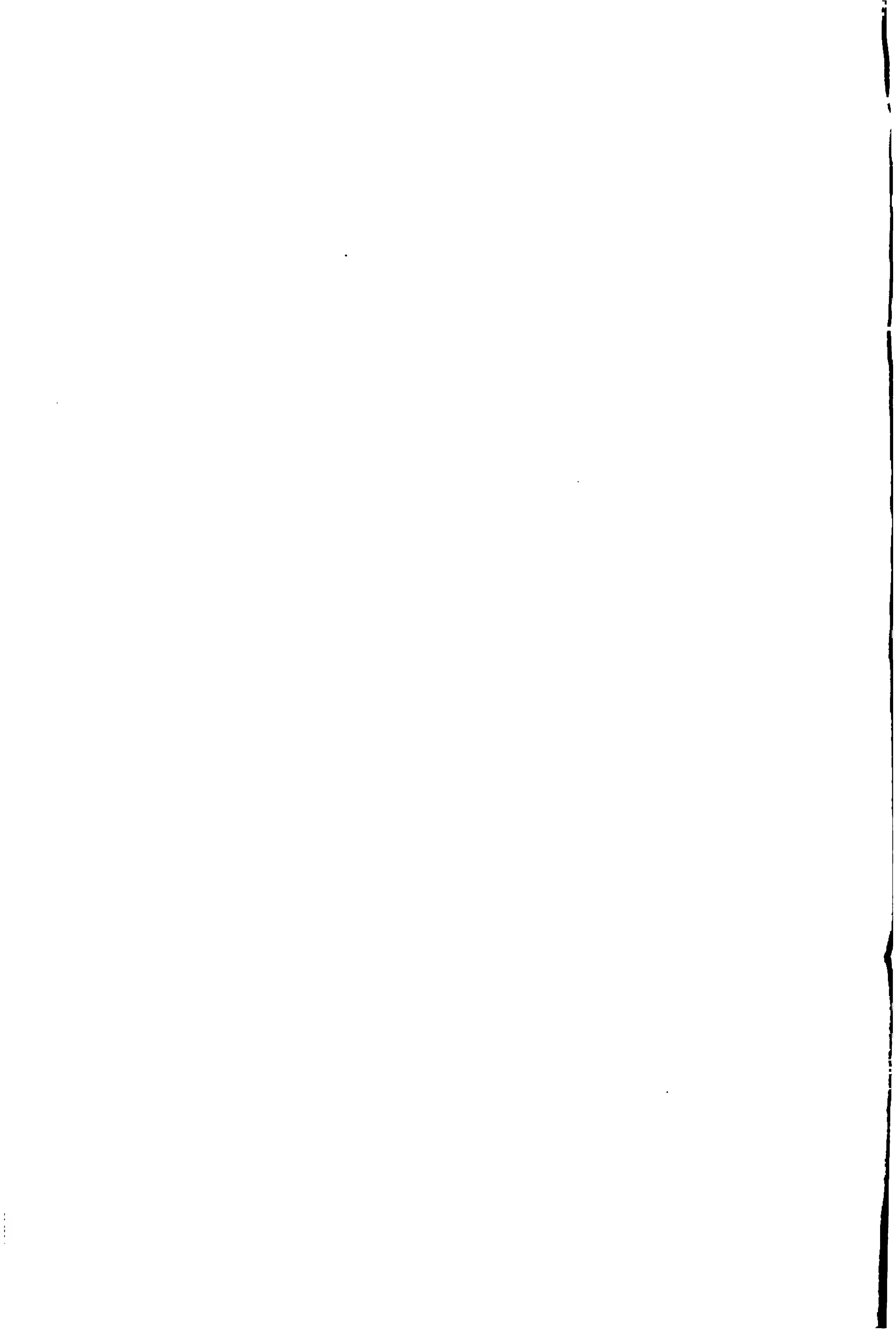


III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten:

Th. Dietrich. A. Stift. J. Mayrhofer. H. Will.



A. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

Zusammensetzung verschiedener Stärkesorten des Handels. Von **A. Rössing.** [1]) — Gelegentlich der Prüfung seiner Methode im Vergleich zu der Sachsse'schen Methode der Stärkebestimmung untersuchte der Vf. nachbenannte Stärke-Handelssorten, wobei neben der Berechnung des Stärkemehls aus der Differenz die Stärkebestimmung nach den erwähnten Methoden zur Anwendung kamen.

Stärke aus:	Weizen	Kartoffeln	Reis	Mais	Maranta
Wasser	13,60	17,60	13,74	11,92	14,94
Asche	0,08	0,26	0,88	0,14	0,14
Eiweißstoffe	0,34	0,12	0,28	0,13	0,12
Cellulose	0,13	0,03	0,53	0,04	0,43
Fett	0,17	0,07	0,11	0,09	0,09
Stärke (berechnet)	85,68	81,92	84,46	87,68	84,28
Dextrosezahl. nach Sachsse	89,61	87,20	90,07	93,50	90,27
„ „ Rössing	91,85	88,10	90,75	94,30	90,60
Stärke % aus letzterem mit dem Faktor 0,93	85,42	81,93	84,40	87,70	84,26

Fünfjährige Versuche über Stärkeausbeute bei verschiedenen Kartoffelsorten. Von **E. Parow.** [2]) (Mitt. Vers. Anst. Ver. Stärke-Interessenten, Deutschl.) — Der Zweck der Versuche war der, ein Zahlenmaterial zu gewinnen, auf Grund dessen die Ausbeutetabellen korrigiert werden können und sichere Anhaltspunkte für die Wahl der für die Stärkefabrikation am besten geeigneten Sorten zum Anbau zu gewinnen. Außer der von Saare für die Versuche bereits benutzten Sorten, „Daber" und „Imperator", sind noch folgende: „Hannibal", „Wohltmann", „Hero", „M. Eyth", „Seed", „Ceres", „Thiel", „Silesia", „Topas" und „Maercker" angebaut worden. Leider konnten nicht sämtliche Sorten jedes Jahr verwendet werden, so daß die einzelnen Sorten verschieden oft in der 5jähr. Versuchsperiode zur Prüfung gelangten. — Von jeder der zu prüfenden Sorte wurde eine Durchschnittsprobe von 5 kg entnommen, geschnitten, getrocknet, gepulvert und zur Bestimmung des Stärkegehalts auf chemischem Wege bestimmt. Eine zweite Probe von 2 kg wurde zerrieben, gepreßt, der Saft filtriert und in dem Filtrat der Zuckergehalt der Kartoffeln bestimmt. Letzterer abgezogen vom Gesamt-Stärkewert ergiebt den wirklichen Stärkegehalt. Außerdem wurden gleichzeitig 50 kg zur fabrik-

[1]) Chem. Zeit. 1905, 884; ref. von H. Hanow nach Zeitschr. Spiritusind. 1904, 27, 171. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 28, 65.

mäßigen Verarbeitung verwendet und dabei 1. und 2. Produkt an Stärke (roh) gewonnen. Der wirkliche Stärkegehalt des zweiten Produktes und des Schlammes wurde durch Bestimmung der Faserstoffmenge und Abzug derselben von dem Gewicht der Rohstärke ermittelt. Die Resultate der Versuche sind in 6 Tabellen verzeichnet. — Wie selbstverständlich, war der Stärkegehalt der Kartoffelsorten ein sehr verschiedener; aber der Stärkegehalt einer jeden Sorte wechselte auch von Jahr zu Jahr (z. B. Daber'sche von 16,6—22,2 %). Der Unterschied zwischen dem durch die Kartoffelwage bestimmten und dem auf chemischem Wege festgestellten Stärkewert beträgt in den meisten Fällen unter 1 %, nur 6 mal über 1 %, durchschnittlich etwa 0,8 %. Im Durchschnitt zeigte die Kartoffel-Wage 0,3 % weniger Stärke an, als „wirklich" vorhanden. Der Verlust an Stärke in der Pülpe schwankte zwischen 10 und 22 %, im Durchschnitt betrug derselbe rund 16 %. Von je 100 Ztr. Stärke in den Kartoffeln lieferte „Imperator" am meisten Stärke (90 %), „Thiel" am wenigsten (78 %). Von den 6 Tabellen teilen wir hier die uns am wichtigsten erscheinende Tabelle I abgekürzt mit.

Sorte	Stärkewert nach der Kartoffelwage					Wirklicher Stärkegehalt					Fabrikmäßig gefundene wasserfreie Stärke				
	1900	1901	1902	1903	1904	1900	1901	1902	1903	1904	1900	1901	1902	1903	1904
Daber	18.2	22,2	16,6	17.6	17,5	18,65	20,47	16,80	17.87	17,60	18.38	21.73	16,32	18,24	18,07
Imperarot	19,0	18,4	14,0	14,8	16,0	18.82	18,01	15,78	15,64	16,43	18,54	18,17	16,33	15,67	15,61
Silesia	14.7	20.7	19,2	16,9	19.4	15,07	20.08	19,80	17.76	19,78	14,57	20,51	20.14	17.95	19.50
Thiel	16,9	—	14,4	—	17.9	16.73	—	14,67	14.26	17.85	16.97	—	14,61	14,45	17,50
Topas	19,0	—	14,6	15,7	18,4	18.97	—	15,87	15,16	18,66	18,72	—	16,00	15,54	19,04
Wohltmann	17.1	—	19,6	18,7	—	17,37	—	20,32	17,97	16,30	17,16	—	19,99	18,43	15,12
Eyth	16,0	—	18,5	—	—	16,21	—	18,66	12,56	—	15,91	—	18,45	12,73	—
Hero	16.3		18,8	—	14,1	16,38	—	20,15	—	14,94	15,78	—	20,53	—	16,11
Hannibal	15,1	—	—	—	—	14,89	—	—	—	—	15,18	—	—	—	—
Seed	—	15.7	—	—	—	—	16,91	—	—	—	—	17,26	—	—	—
Ceres	—	—	—	14,0	—	—	—	—	15,42	—	—	—	—	14,93	—
Maercker	—	—	—	17,4	—	—	—	—	17,21	—	—	—	—	17,50	—

Nach diesen vorliegenden (noch zu wiederholenden und ergänzenden) Versuchen würden die Ausbeutetabellen um etwa 1 % zu erhöhen sein; denn durchschnittlich ergeben diese Versuche 1 % mehr Ausbeute als in den Ausbeutetabellen angegeben, was auch den Erfahrungen und der Praxis entspricht.

Die Abbauprodukte der Stärke durch Hydrolyse mittels Salzsäure. Von **A. Rössing.**[1]) — Aus seiner eingehenden Untersuchung faßt der Vf. die Hauptpunkte wie folgt zusammen: 1. Bei der Hydrolyse der Stärke mittels Salzsäure entsteht unter geeigneten Bedingungen eine von der gewöhnlichen Glykose verschiedene Modifikation, deren Vorhandensein sich analytisch durch die stärkere Verminderung ihres Reduktionsvermögens unter dem Einfluß von Barytwasser geltend macht. 2. Diese Reduktionsverminderung wird hauptsächlich durch die Bildung organischer Säuren (Milchsäure u. a.) hervorgerufen und kann analytisch zur Bestimmung normaler Glykose neben Dextrin dienen. 3. Neben normaler Glykose

[1]) Chem. Zeit. 1905, 27. 867.

entstehen unter dem Einfluß der Salzsäure unvergärbare Substanzen (Dextrine, Reversionsprodukte) von starkem Reduktionsvermögen und hygroskopischen Eigenschaften.

Über die Identität der hydrolytischen Produkte der Stärke verschiedenen Ursprungs haben **J. S. Ford** und **J. M. Guthrie**[1]) eine Reihe von Stärken in dieser Richtung geprüft und bestätigt, daß, wie Ford früher erwiesen, die Stärkekleister von Reis, Gerste, Mais, Weizen, Kartoffeln und Arrowroot bei gleicher Behandlung gleiche Verzuckerungsprodukte liefern und haben damit die gegenteilige Behauptung von O. Sullivan und Ling abermals wiederlegt.

Über die diastatische Coagulierung der Stärke. Von **A. Fernbach** und **J. Wolff.**[2]) — Neuere Untersuchungen führten zu einer Erklärung der Tatsache, daß in denjenigen Extrakten, bei welchen eine coagulierende Wirkung beobachtet werden konnte, stets zu gleicher Zeit Amylase und Amylocoagulase auftraten. Wenn diese Extrakte die Stärke coagulieren, so geschieht dies dadurch, daß mit der Analyse eine verflüssigende Diastase eingeführt wird, ohne deren Mitwirkung ein Zustandekommen des Coagulations-Prozesses ausgeschlossen ist. Ebenso ist für den Verzuckerungsprozeß die verflüssigende Wirkung der Diastase unentbehrlich. — Die Notwendigkeit der Gegenwart einer verflüssigenden Diastase zur Hervorbringung des Coagulationsprozesses erhellt aus folgenden Versuchen: 200 ccm 4,5 procent. Stärkekleisters wurden in einem Kolben von grünem Glase eine Stunde lang bei 125—130° erhitzt; nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit in Portionen von je 10 ccm in eine Reihe von Reagensgläsern ververteilt und diesen die gleichen Mengen (0,5 ccm) verschiedener Macerationen (Malz, Gerste, Weizen, Roggen) teils unbehandelt, teils bei 65° erwärmt hinzugefügt. Bei dieser Temperatur wird die Amylocoagulase sicher getötet. Eine Coagulierung konnte nur in dem mit nicht erwärmter Malzmaceration beschickten Röhrchen beobachtet werden. Wenn man nun denselben Versuch wiederholt, indem man in analoger Weise beschickten Röhrchen noch 0,25 ccm einer vorher 10 Min. lang auf 75° erhitzten Malzmaceration hinzufügte, so trat die Coagulierung auch in denjenigen Röhren ein, welche einen Zusatz von Gerste-, Roggen- oder Weizenmaceration erhalten hatten. Bei der Temperatur von 75° wird bekanntlich die verflüssigende und dextrinisierende Eigenschaft des Malzextraktes noch nicht zerstört. — Wenn man den Malzextrakt bei einer Temperatur erhitzt, bei welcher die verflüssigende Eigenschaft desselben noch nicht berührt wird, so wird dabei auch die Verzuckerungsfähigkeit noch nicht vollständig vernichtet, so daß, wenn man bei dem obigen Versuche eine übergroße Menge des bei 75° erhitzten Extraktes zusetzt, keine Coagulierung, sondern eine Verzuckerung eintritt. — Im Gegensatz zu dem Verhalten der Gersten-, Roggen- und Weizenauszüge bei den obigen Versuchen ergaben Macerationen von Hafer, aus verschiedenen grünen und reifen Mustern hergestellt, keine Coagulierung auf Zusatz der verflüssigenden Diastase des Malzes; dagegen war der Haferextrakt, der sich also als frei von Amylocoagulase erwiesen hatte, im stande den bei 75° erhitzten Malzextrakt bei der Herbeiführung der Coagulierung

---

[1]) Journ. Chem. Ind. 1905, **24**, 605; ref. Wochenschr. Brauerei 1905, **24**, 605. (W.) — [2] Compt. rend. 1904, **139**, 1217; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 847. (Richter.

durch Gersten-, Roggen- oder Weizenextrakt zu vertreten, wodurch also die Existenz einer verflüssigenden Diastase in dem Haferextrakt nachgewiesen wäre. Die vorstehenden Versuche erläutern also nicht nur die Rolle, welche der verflüssigenden Diastase bei dem Coagulationsvorgange zukommt, sondern sie liefern außerdem eine Methode, um auf einfache Weise die Gegenwart oder Abwesenheit einer coagulierenden bezw. einer verflüssigenden Diastase in jedem beliebigen Pflanzenextrakt nachzuweisen. — Der Zeitpunkt, bei welchem man die verflüssigende Wirkung des erhitzten Malsextraktes einsetzen läßt, ist nicht indifferent. Bei den obigen Versuchen geschah der Zusatz der beiden Extrakte zu gleicher Zeit; man kann aber auch den erhitzten Malzextrakt vor oder nach dem coagulierenden Extrakte hinzusetzen. Wenn es vorher geschieht, so darf der Zusatz des letzteren nicht zu lange hinausgeschoben werden, da sonst die verflüssigende Wirkung zu weit geht und die Coagulierung nicht mehr eintritt. Geschieht es nachher, so kann man den coagulierenden Extrakt relativ lange einwirken lassen, ehe man den verflüssigenden Extrakt hinzufügt. Die Vff. ließen 3 Stunden vergehen bis zum Zusatz des letzteren und erhielten trotzdem eine normale Coagulierung, wiewohl bereits die Hälfte der ursprünglichen Stärke durch die verzuckernde Diastase, die sich neben der coagulierenden Diastase in den Cerealien findet, in Zucker umgewandelt war. Die Notwendigkeit einer sehr gemäßigten verflüssigenden Einwirkung erklärt, warum es den Vff. früher nicht gelang, reguläre Coagulierungen mit Stärke zu erzielen, die durch die Amylase des Malzes gelöst war. Wie die Vff. schon früher betont haben, hat die Verflüssigung durch Wärme unter Druck eine weniger tiefeinschneidende Umwandlung der Stärke zur Folge als eine solche mittels Amylase. Eine zu weitgehende Löslichmachung macht die Stärke ebenso ungeeignet zur Coagulierung durch die Amylocoagulase wie eine ungenügende Verflüssigung. Für die Richtigkeit dieser Anschauungsweise findet sich ein neuer Beweis in der Tatsache, daß die gemäßigte verflüssigende Einwirkung des erhitzten Malzextraktes durch die Verflüssigung unter Druck ersetzt werden konnte. Wenn Stärkekleister vorher durch Erhitzung unter Druck bei 145° verflüssigt worden ist, so genügt die coagulierende Wirkung des Gerstenextraktes allein, um die Coagulierung hervorzurufen. — Es ergibt sich also aus dem vorstehenden, daß die diastatische Coagulierung der Stärke nur möglich ist, wenn diese sich in einem ganz bestimmten Verflüssigungszustand befindet; dieser Zustand kann einerseits durch eine verflüssigende Diastase, anderseits künstlich durch Erhitzung hervorgerufen werden. Die Bezeichnung Amylocoagulase, mit welcher früher beide Wirkungen zugleich, die coagulierende und die verflüssigende, in Verbindung gebracht wurden, dürfte infolgedessen von nun an für die erstere allein zu reservieren sein.

Über einige den physikalischen Zustand der Stärke beeinflussende Umstände. Von **J. Wolff** und **A. Fernbach.**[1]) — Die Kartoffelstärke des Handels ist im Kleisterzustand gegen Phenolphthalein stets sauer, gegen Helianthin alkalisch; je nach der Natur des Wassers, welches man zum Ausziehen der Stärke benutzt, ändert sich der Grad dieses Verhaltens. Bei destilliertem Wasser ist der Säuregrad höher, die Alkalität

[1]) Compt. rend. 1905. **140**. 1403; ref. nach Zeitschr. Spiritusind. 1905, 303. (W.)

geringer als bei gewöhnlichem Wasser; ebenso ist die Viskosität von mit destilliertem Wasser bereiteten Kleister geringer, als die des mit gewöhnlichem Wasser bereiteten Kleisters. Alkalische Körper, insbesondere $CaCO_3$ erhöhen die Viskosität. Man kann anderseits die Viskosität verringern, wenn man die Stärke in der Kälte kurze Zeit (15—30 Min.) der Einwirkung sehr verdünnter Salzsäure (1 : 1000) unterwirft. Die darauf mit destilliertem Wasser bis zur völligen Entfernung der Säure ausgewaschene Stärke liefert einen Kleister von geringerer Viskosität. Wie der Kleister, so verhält sich auch die Rohstärke. Diese mit Säure und destilliertem Wasser behandelt, dann bei 30° C. getrocknet, gibt bei 80° einen zähen Kleister wie die ursprüngliche Stärke. Bei 30° getrocknete Stärke einer höheren Temperatur unterworfen, wandelt sich allmählich in lösliche Stärke um, die vollkommen klare Lösungen gibt. Bei 100—110° vollzieht sich diese Umwandlung nach etwa $1^1/_2$ Stunden, ohne daß sich die Acidität ändert. Bei 46° findet sie in 8—10 Tagen statt, sehr langsam kann sie sich auch bei gewöhnlicher Temperatur vollziehen; dabei bildet sich weder reducierender Zucker noch Dextrin, so daß man in diesem Verfahren einen Weg zur Darstellung löslicher Stärke besitzt.

Analogie zwischen der durch die Amylokoagulase koagulierten Stärke und der Erbsenstärke. Von **A. Fernbach** und **J. Wolff.**[1]) — Bei ihren Studien über die Koagulation von Stärkearten hatten die Vff. die Beobachtung gemacht, daß sich Erbsenstärke in ganz auffälliger Weise der koagulierten Kartoffelstärke näherte. Bei weiterer Untersuchung lieferte die aus grünen Erbsen durch Zerreiben mit destilliertem Wasser gewonnene Stärke mit Wasser gekocht keinen Kleister, sondern eine durch Papier filtrierbare Lösung, die auf dem Filter einen mit Jod sich bläuenden Rückstand hinterläßt. Letztere schienen nach der mikroskopischen Untersuchung das Skelett der natürlichen Körner darzustellen. Nach Verzuckern mit Malzauszug oder Säuren erhält man einen Rückstand, der sich zwar mit Jod nicht bläut, sondern rötet, der aber morphologisch das gleiche Aussehen hat und die gleichen Eigenschaften, wie der Rückstand zeigt, den man bei der Verzuckerung durch Amylokoagulase koagulierter Stärke erhält, er löst sich in Kalilauge und die neutralisierte Lösung färbt sich mit Jod intensiv blau. Auch andere Analogien weisen die Erbsenstärke und die koagulierte Stärke auf, so das Verhalten beim Kochen mit der 10- bis 15fachen Menge Wasser, wonach sie beide beim Erkalten eine durchscheinende Gallerte liefern. Wendet man mehr Wasser an und filtriert, so geht die Lösung klar durchs Filter, trübt sich dann rasch und scheidet, je nach der Konzentration, einen pulverförmigen oder gelatinösen Niederschlag aus; der Niederschlag ist nicht vollständig verzuckerbar, filtriert man jedoch die Lösung direkt in Malzauszug, so verzuckert sie vollkommen. Die Vff. konnten ferner aus dem Verhalten der Stärke gegen Malzauszug feststellen, daß die Erbsenstärke einen hohen Anteil Amylo-Cellulose, die der Verzuckerung durch Diastase widersteht, enthält. Die Erbsenstärke liefert das Beispiel einer natürlichen Stärke, die die nämlichen Eigenschaften aufweist wie die koagulierte aus Kartoffeln hergestellte Stärke.

---

[1]) Compt. rend. 1905, **140**, 1547; ref. nach Zeitschr. Spiritusind. 1905, 291. (W.)

„Lintner's" lösliche Stärke und die Bestimmung der „diastatischen Kraft". Von **J. S. Ford.**[1]) — Aus Veranlassung der vielen Widersprüche und Meinungsverschiedenheiten, die in einer Reihe von Arbeiten über die Bestimmung der diastatischen Kraft der Malze zutage getreten sind, führte der Vf. eine eingehende Untersuchung über diese Frage aus. Die Ergebnisse, die wir von der Arbeit hier nur mitteilen können, werden wie folgt angegeben: 1. Viele der außergewöhnlichen Resultate, die von verschiedenen Forschern erhalten wurden, sind zurückzuführen auf einen Mangel in der Erkenntnis, betreffend den wichtigen Einfluß von Spuren Verunreinigungen im Laufe der Versuchsanstellung. 2. Die diastatische Wirkung erreicht ihr Maximum in neutralisierter Lösung. 3. Asparagin erhöht die Wirkung nicht, wenn nicht vorher eine Hemmung vorgelegen hat. Das Gleiche gilt für die verschiedenen Salze, die die Wirkung angeblich begünstigen sollen. 4. Die schädigende Wirkung der Säuren hängt ab von ihrer Dissociation, d. h. je größer der Gehalt an freien Wasserstoff-Ionen, um so größer die Schädigung; gleichwohl ist es möglich, daß das Amion gewisser Säuren etwas von Einfluß sein kann. 5. Gereinigte lösliche Stärke oder Stärken verschiedenen Ursprungs geben gleiche Maltosebildung bei gleicher Diastasemenge unter angeführten Umständen.

Über die Rückbildung der künstlichen Stärken machte **E. Roux**[2]) Studien, um die Verwandtschaft dieser mit den natürlichen Stärken klarzulegen, und kommt zu folgenden Schlüssen: „1. Die Rückbildung ist eine allen mit Jod bläuenden Stärken zukommende Eigenschaft, seien sie natürliche oder künstliche; sie verläuft bei letzteren schneller als bei den ersteren. 2. Das aus der Rückbildung hervorgehende Produkt löst sich erst wieder auf bei der Temperatur, bei der die ursprüngliche Stärke selbst, sei sie natürlich oder künstlich, löslich und verzuckerbar wird; es hat dieselben Eigenschaften wie diese; die Rückbildung ist somit eine Rückkehr zum ursprünglichen Zustand, wie es Maquenne zuerst angenommen hat.

Über die Rückbildung und die Verzuckerung der künstlichen Stärken. Von **Eug. Roux.**[3]) — Es war in einer früheren Arbeit gezeigt worden, daß beim Erhitzen mit Wasser auf 150° die Amylocellulose, die man als Rückstand bei der Verzuckerung eines rückgebildeten Kartoffelstärke-Kleisters mit Malzauszug erhält, eine klare Lösung liefert, die beim Erkalten einen reichlichen Bodensatz von künstlichen Stärkekörnern gibt, die in allen ihren äußeren Eigenschaften den natürlichen Stärken gleichen. In der folgenden Arbeit suchte der Vf. festzustellen, ob die Analogien sich auch auf die chemischen Eigenschaften erstrecken und unterwarf zu diesem Zweck die künstlichen Stärken einem Studium über ihre Rückbildung, ihre Verzuckerung mit Schwefelsäure und ihre Verzuckerung mit Malzauszug. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in nachfolgenden Sätzen (wie z. T. in vorigem Artikel) mitgeteilt. 1. Die Rückbildung ist eine allen mit Jod bläuenden Stärken gemeinsame Eigenschaft, den natürlichen sowohl als auch den künstlichen Stärken; bei letzteren vollzieht sie sich schneller als bei ersteren. 2. Das aus der Rückbildung hervorgehende Produkt löst sich nur wieder bei der Temperatur, bei der die ursprüngliche Stärke, gleichviel ob

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 2. — [2]) Compt. rend. 1905, **140**, 943; Wochenschr. Brauerei 1905, **22**, 279. (W.) — [3]) Bull. Soc. Chim. Paris 1905, 788; ref. nach Zeitschr. Spiritusind. 1905, 361. (W.)

natürliche oder künstliche, selbst löslich war, und wird so verzuckerbar; es hat dieselben Eigenschaften wie die ursprüngliche Stärke; die Rückbildung ist also wohl eine Rückkehr zum ursprünglichen Zustand, wie dies Maquenne zuerst festgellt hat. 3. Die künstlichen Stärken sind verzuckerbar durch Malzauszug und verdünnte Säuren wie die gewöhnliche Kartoffelstärke. Sie haben die gleichen Verzuckerungsprodukte, d. h. beim Malzauszug Dextrine und Maltose; die Körper bilden sich in einem Mengenverhältnis, das von der Temperatur abhängig ist, bei welchem man die Diastase einwirken läßt, ebenso wie das bei der Kartoffelstärke der Fall ist. 4. Bei gleichen Verzuckerungsbedingungen geben die künstlichen Stärken mehr Maltose als die Kartoffelstärke (ungefähr ein Fünftel mehr), und die gebildeten Dextrine sind fast vollständig löslich in Alkohol. Die Bildung der Maltose im Überschuß ist eine Eigentümlichkeit, auf die noch zurückgekommen werden soll. Diese Ergebnisse zeigen, daß die künstlichen Stärken nicht nur in ihrem Aussehen und ihren mikroskopischen Eigenschaften den natürlichen Stärken gleichen, sondern daß sie auch dieselben chemischen Eigenschaften besitzen.

Über die Umwandlung der Amylocellulose in Stärken. Von **Eug. Roux.**[1]) — Der Vf. hatte erkannt, daß unter der Einwirkung des Wassers bei 150—155° die Reversion der Amylocellulose erfolgt und man auf diese Weise wirklich künstliche Stärke erzeugen könne. Der rückgebildete Stärkekleister wurde zweimal mit reinem Wasser von 120°, dann mit Malzauszug bei 56° behandelt und ausgelaugt. Die Amylocellulose mit 12 Teilen Wasser auf 155° zwei Minuten lang erhitzt, gibt eine zähe opalescierende Flüssigkeit, die beim Abkühlen zu einer durchscheinenden, mit Jod sich bläuenden Gallerte erstarrt. Bei dreistündigem Erhitzen auf 155° wird die Flüssigkeit klar, dünnflüssig und filtrierbar, in der sich beim Abkühlen sphärische Körner, die sich mit Jod blau färben und natürlichen Stärkekörnern gleichen, absetzen. Ein 5prozent. Stärkekleister liefert ähnliche Produkte. Bei längerem Erhitzen wird die Flüssigkeit braun und setzt Amylodextrin in kleinen, in heißem Wasser leicht löslichen, mit Jod sich gelb färbenden Körnern ab. Bei drei und einhalbstündigem Erhitzen setzte sich beim Erkalten kein Niederschlag ab, die Flüssigkeit enthielt nur ein Gemenge von Dextrinen und Traubenzucker, welch letzterer durch sein Osazon identifiziert werden kann. „Die Rückbildung der Stärke ist hiernach ein zwischen 0 und 150° umkehrbares Phänomen. Bei dieser Temperatur und bei Gegenwart von Wasser im Überschuß verflüssigt sich die Amylocellulose und unterliegt einem progressiven Abbau. Die Amylocellulose, die natürlichen oder künstlichen Stärken unterscheiden sich chemisch also nur durch den mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Kondensationszustand eines und desselben Grundkernes."

Über die Verzuckerung der künstlichen Stärke durch Malz. Von **E. Roux.**[2]) — Die von dem Vf. ausgeführten Versuche, bei welchen die Verzuckerung bei 56°, 67° und 80° stattfand, führten zu folgenden Ergebnissen: Die künstlichen Stärken sind durch Malz verzuckerbar wie die natürlichen; sie geben dieselben Verzuckerungsprodukte, Maltose und

---

[1]) Compt. rend. 1905, **140**, 440; ref. n. Wochenschr. Brauerei 1905, 144. (W.) — [2]) Compt. rend. 1905, **140**, 1259; ref. n. Zeitschr. Spiritusind. 1905, 244. (G. Hzlm.)

Dextrin, welche sich in relativem Verhältnis bilden, was von der Verzuckerungstemperatur abhängig ist, ebenso wie bei den natürlichen Stärken. — Unter denselben Verzuckerungsbedingungen liefern die künstlichen Stärken mehr Maltose als die natürlichen (ungefähr $^1/_5$ mehr) und die gebildeten Dextrine sind fast vollständig in Alkohol löslich. — Durch diese Ergebnisse ist eine neue Ähnlichkeit zwischen den künstlichen und natürlichen Stärken festgestellt.

Über die Rückbildung und die Zusammensetzung der natürlichen Stärken verschiedener Herkunft. Von **L. Maquenne** und **Eugene Roux.**[1]) — In einer ersten Arbeit zeigten die Vff., daß Kartoffelstärke zum größeren Teil aus Amylose (in unreinerer Form Amylocellulose genannt), zum kleineren Teil aus einem schleimigen Körper dem Amylopektin besteht. Die Amylose löst sich in Wasser von 100° C., besser in überhitztem Wasser ohne Kleister zu bilden; die Lösung färbt sich mit Jod blau und geht bei Zusatz von Malzaufguß bei niederer Temperatur vollständig in Maltose über. Das Amylopektin ist der Kleister bildende Bestandteil der Stärke, färbt sich mit Jod nicht blau und geht bei Zusatz von Malzaufguß ohne Zuckerbildung in Dextrin über. — Aus der heißen wässerigen Lösung der Amylose scheidet sich dieselbe beim Erkalten in ihrer festen Form aus (Rückbildung). — Das Amylopektin vermag die Rückbildung der Amylose zu verzögern sowohl im natürlichen Stärkekern, als auch im Kleister. Umgekehrt begünstigt jeder Einfluß, unter dem das Amylopektin in Lösung geht, die Rückbildung, d. h. die Fällung der Amylose. Durch wiederholtes Lösen und Wiederausscheidung gewinnt man die Amylose in reinerem Zustand. — Die Wirkung der verflüssigenden Enzyme auf Stärkekleister erstreckt sich nur auf das Amylopektin, die der verzuckernden Enzyme nur auf die Amylose. In einer folgenden Arbeit zeigen nun die Vff., daß auch Stärke anderer Herkunft sich gleich wie die Kartoffelstärke verhält. Durch den Umstand, daß nur die Amylose in Maltose übergeführt wird und zwar reine Amylose vollständig, waren sie in der Lage, aus der Maltosemenge, welche reine Stärkesorte bei der diastatischen Verzuckerung unter günstigsten Bedingungen sich bildet, auf den Amylosegehalt der Stärkesorte zu schließen. Die Vff. fanden ferner, daß die aus dem aus verschiedenen Sorten Stärke hergestellten Kleister sich bei vorgeschriebener Behandlung Produkte ausscheiden, die der Amylose der Kartoffelstärke mikroskopisch und in Beziehung auf Maltoselösung vollständig gleichen. Alle von den Vff. geprüften Stärkesorten enthielten also die gleiche Amylose. Aus nachstehenden Zahlen erhellt wieviel diese Stärkesorten und wieviel die aus denselben hergestellte Amylose bei der Behandlung mit Malzauszug Maltose lieferten

aus	Kartoffel	Mais	Weizen	Reis	Erbsen	Manioka	
100 Tl. Stärke	83,0	85,3	85,3	85,2	83,8	81,5	Tl. Maltose
100 „ Amylose	100,2	—	101,9	100,2	100,1	100,2	„ „

[1]) Compt. rend. 1905, **141**, 15. Mai u. **142**, 95: ref. Wochenschr. Brauerei 1905, 320 u. 1906, 60. (W.)

Literatur.

Boidin, A.: Autoklav zur Bestimmung der Stärke. — Bull. Assoc. Chim. Succ. et Distill. 1904, **22**, 324. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 696.

Buttenshaw, W. R.: Westindische Stärkearten. — Exper. Stat. Rec. 1904, **16**, 77.

Cobb: (New South Wales Dep. Agric.) Die Form und Lagerung der Stärkekörnchen in verschiedenen Getreidearten. — American Miller-Uhland's Wochenschr. 1905, No. 30. Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 326.

Fischer, Hugo: Über die kolloidale Natur der Stärkekörner und ihr Verhalten gegen Farbstoffe. — Beihefte z. Botan. Centrlbl. 1905, I. Abt. 409. Rep. No. 26, 395.

Ford, J. S.: Lintner's lösliche Stärke und die Bestimmung der „diastatischen Kraft". — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 2.

Harz, C. O: Amylum, Amylodextrin u. Erythrodextrin in ihrem Verhalten gegen Chromsäure. — Beiheft z. Botan. Centrlbl. 1905.

Kraus, H.: Zur Geschichte der Technik der Stärkemacherei. (Ein technisches Originalblatt aus dem 18. Jahrhundert.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 450.

Ost, H.: Verwandlung der Dextrose in Lävulose und Nachweis der Lävulose. — Zeitschr. angew. Chem. 1905, 1170.

Parow, E. u. Ellrodt, E.: Methode zur Wasserbestimmung in Trockenkartoffeln mit dem Hoffmann'schen Wasserbestimmer und Nachprüfung der Wasserbestimmung in Stärke mittels desselben Apparates. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, **28**, 80.

Wolff, J.: Über die Bestimmung von coagulierter Stärke und Amylo-Cellulose. — Ann. Chim. analyt. 1905, **10**, 389.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

Wechselwirkung zwischen Rübenpflanze und Rübenboden. Von **M. Hollrung.**[1]) — Dem Boden fällt gegenüber der Zuckerrübe folgende Aufgabe zu: 1. rein mechanischer Natur. Der Boden stellt das Gerüst dar, zwischen welchem die Rübenwurzel ihren Halt sucht. 2. Chemischer Natur. Der Boden ist der Stapelplatz für die teils natürliche, teils künstliche Nahrung. 3. Physikalischer Natur. Der Boden ist der Träger von Luft, Wärme, Feuchtigkeit, Elektrizität. 4. Biologischer Natur: Der Boden beherbergt und nährt die für das Pflanzengedeihen unerläßlichen Bodenbakterien. Bezüglich der Wirkung des elektrischen Stromes ist Hollrung der Ansicht, daß möglicherweise auch der Rübenbau, infolge zu erwartendem günstigen Einfluß auf die Wurzeltätigkeit, daraus Nutzen ziehen kann.

Die verschiedenen Bodenarten und ihre Eignung für den Rübenbau. Von **M. Hollrung.**[2]) — Die Rübe stellt an den Boden folgende Ansprüche: in erster Linie Luft, dann Wasser, Wärme, Mineralstoffe und

[1]) D. Zuckerind. 1905, 30, 520. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, 55, 717.

mechanischen Halt. Luft, Wasser und Wärme werden aber durch nichts so beeinflußt, wie durch die mechanische Beschaffenheit des Mediums, in welchem sich die Wurzeln der Rübe befinden. Von der mechanischen Beschaffenheit des Erdbodens hängen ab: seine Nährkraft, die Wurzelform der Rübe, seine Erwärmungsfähigkeit und schließlich der Zusammenhang zwischen Bodengefüge und Bodenfeuchtigkeit. Kalkboden kommt für die Rübenkultur in Deutschland so gut wie gar nicht vor, Moorböden dürften im Laufe der nächsten Zeit als Rübenböden verschwinden. Sand- und Tonböden besitzen Vorteile, aber auch große Nachteile (geringe wasserhaltende Kraft, häufiges Auftreten von Rübenkrankheiten), während hingegen der Lehm- oder Lößboden diese Nachteile vermindert und zugleich die Vorteile ersterer Bodenarten vereinigt. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn der Lößboden als der geborene Rübenboden bezeichnet worden ist, obwohl er als Monopol-Rübenboden nicht angesehen werden kann.

Die Zuckerrüben in salzhaltigem Boden. Von **A. Aducco.**[1]) — Der Vf. hat in Italien in nicht weit vom Meere entfernten Orten gefunden, daß salzhaltige Böden im Prinzip industriell für die Kultur der Zuckerrüben ungeeignet sind, weil die Qualität des Produktes gegenüber normalen Produkten nachsteht. Sollen die Rüben dagegen rein landwirtschaftlichen Zwecken dienen, so ist die Kultur auf salzhaltigen Böden nur empfehlenswert, da die Wurzelentwicklung eine erheblich stärkere ist als im normalen Boden. Wohltmann hat in Deutschland mit der Kochsalzdüngung bei Futter- und Zuckerrüben folgende Resultate erhalten: Zuckerrüben sind dankbar für Kochsalzzufuhr und selbst für die stärksten Gaben von 500 kg auf $^1/_4$ ha. Das Natron ist ihnen also eine Lieblingsspeise und darauf mag es auch zurückzuführen sein, daß sich die Rübe so dankbar gegen Chilisalpeter zeigt. Möglicherweise wird sie den Ammoniak-Stickstoff ebenso auszunutzen im stande sein, wie den Salpeterstickstoff, wenn man ihm neben schwefelsauren Ammoniak Natron, also Kochsalz, verabreicht. Jedenfalls lehren diese Versuche, daß Kochsalz die Erntemasse der Zuckerrüben wesentlich erhöht, eine Tatsache, die in noch weit höherem Maße bei den Futterrüben hervortritt.

Beziehungen des Wassers zur Pflanze. Von **M. Hollrung.**[2]) — Veranlaßt durch die Dürre des Sommers 1904 behandelt der Vf. diese Beziehungen unter besonderer Berücksichtigung der Zuckerrübe, für deren Bedarf allein der Boden in Betracht kommt. Wasserärmer und weniger wasserhaltend wird der Boden durch die Fortschritte der Abholzung und des Bergbaues, der Tieferlegung von Wasserstraßen, durch intensivere Kultur und durch fortgesetztes Düngen mit Mineralsalzen. Zur Abhilfe empfehlen sich frühes und rechtzeitiges Rauhpflügen und Auflockern, entsprechende Zufuhr von Kalk und organischen Stoffen, Einschränkung der vollen Chilisalpeterdüngung bei der Bestellung und endlich Zucht geeigneter Rübensorten.

Einfluß der Bewässerung auf die Entwicklung der Zuckerrübe. Von **Dumont** und **Aurousseau.**[3]) — Die Versuche wurden sowohl mit vollgehaltigen als auch mit mindergehaltigen Zuckerrüben angestellt (bette-

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1905, **12**, 91. — [2]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 58. — [3]) D. landw. Presse 1905, **32**, 280.

raves sucrierès und demi-sucrierès) und gefunden, daß die im Vegetationsverlaufe in reichlicher Fülle gegebenen Bewässerungen auf den reichen und gut gedüngten Äckern ihre Hauptwirkung darin gehabt haben, daß sie die physiologische Arbeit der Aufschließung der unmittelbaren Nährstoffe zur Anregung brachten. Hierbei haben die Halbzuckerrüben leichter auf die Tätigkeit der Wassermengen reagiert, als die anderen. In der großen Praxis ist die Bewässerung der Rüben fast unmöglich und überhaupt nur dort ausführbar, wo man Zuckerrüben auf Berieselungsböden baut, wie z. B. in Spanien, Ägypten und den Vereinigten Staaten.

Über Rübenbau. Von **H. Pellet.**[1]) — Durch ältere und neuere Versuchsergebnisse ist unumstößlich bewiesen, daß der alleinige Anbau hochwertiger Rüben nicht nur fabrikatorisch erforderlich ist (reine Säfte, glatte Arbeit, gute Ausbeute), sondern vor allem auch landwirtschaftlich; schlechte, zuckerarme Rüben erschöpfen den Boden in 2—3 mal höherem Grade als edle, reiche, d. h. sie enthalten auf 100 Teile Zucker z. B. 2,86 % Stickstoff, 1,28 % Phosphorsäure, 4,86 % Kali, statt 1,05 % Stickstoff, 0,57 % Phosphorsäure und 1,58 % Kali.

Die Rübe als Zuchtobjekt. Von **M. Hoffmann.**[2]) — Der Vf. skizziert in geistvoller Weise die Wege der Rübenzucht von Achard bis auf die Erkenntnisse der jüngsten Zeit; die chemisch-optische Selektion hat zweifelsohne in erster Linie auch dazu beigetragen, daß die Zuckerrübe in den letzten Jahrzehnten eine der gewinnbringendsten und viel umworbensten Kulturpflanzen geworden ist.

Über den Einfluß der Größe des Saatgutes der Zuckerrüben auf die Quantität und Qualität der Ernte. Von **Felix Kudelka.**[3]) — Obwohl aus der Literatur bekannt ist, daß große Rübenknäule größere Samen in sich bergen als kleine und erstere auch einen größeren Ertrag geben, so hat der Vf. in Rußland doch vergleichende Versuche ausgeführt, bei welchen der Samen vermittels eines entsprechenden Siebsatzes in 6 verschiedene Größen geteilt und jede Gruppe für sich angebaut wurde. Zum Vergleich wurde derselbe Samen unsortiert, also normal, ausgesät. Die Ernteresultate zeigen deutlich, daß die Zahl der Pflanzen aus kleineren Knäueln eine geringere ist als aus größeren, weil die schwächeren Pflanzen die Witterungsunbilden schlechter ertragen. Die großen Knäule gaben einen Mehrertrag an Rüben um 17,7 % im Vergleich zu dem normalen Samen und der Zuckergehalt der ersteren Rüben war um 0,28 % höher als der der letzteren, woraus leicht zu berechnen ist, daß, falls bei der Saat ausschließlich nur großer Samen verwendet wird, wobei die mittleren und kleinen Samen in Summa als Abfall verworfen würden, ein nicht unbedeutender Gewinn sowohl für den Rübenbauer als auch für die Zuckerfabrik erwachsen würde. Dieses Versuchsresultat weist ein Mittel, die Quantität und Qualität der Rübe zu bessern, welches Mittel die Praxis bisher zu wenig beachtet hat.

Die Zucht von einkeimigen Rübensamen. Von **C. O. Townsend** und **E. C. Rittue.**[4]) — Die Absicht, welche die Vff. leitet, ist die, daß,

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **23**, 298; durch Chem. Zeit. Rep. 1905, **29**, 345. — [2]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1905, **12**, 113. — [3]) Ebend. 68. — [4]) The American Sugar Industry and Beet Sugar Gazette 1905, **7**, 239.

wenn es gelingt, einkeimige Rübensamen in dem Bedarf entsprechenden Mengen zu züchten, es möglich würde, das in Amerika besonders kostspielige Vereinzeln der Rübenpflanzen zu umgehen und dadurch den Rübenbau zu verbilligen. Beim Rübensamen entsteht aus jeder einzelnen Blüte ein Keim. Wenn auf dem Stengel zwei oder mehrere Blüten auf einem Stiel aufsitzen, entsteht ein Samenknäuel mit zwei oder mehreren Keimen, während dort, wo die Blüte einzeln steht, ein Same mit nur einem Keim gebildet wird. Solche einkeimige Rübensamen finden sich, wenn auch in sehr geringer Menge, in jeder Marktware. Die Vff. gingen nun daran, diese einkeimigen Samen aus einem Quantum Rübensamen herauszusuchen und daraus Samenrüben zu ziehen. Die Versuche, noch in demselben Jahre eine größere Menge von aus einkeimigem Samen gezogenen Rübensamen zu erhalten, mißglückten, so daß nichts anderes übrig blieb, als die gewünschten Samen in der üblichen zweijährigen Periode auf dem Felde zu ziehen. Die Vff. hatten schon früher bemerkt, daß die „Einzelblüten" in der Regel an den Stellen der Pflanzen zu finden sind, wo die Verzweigung der Stengel beginnt, während an den Spitzen der Zweige die Blüten in Büscheln stehen. Diese Verteilung von „Einzelblüten" und „Büschelblüten" zeigte sich bei solchen Samenrüben, die aus einkeimigen Samen gezogen waren, viel deutlicher als bei den aus mehrkeimigen erhaltenen. Diese Beobachtung erweckte die Hoffnung, daß es gelingen werde, Samenrüben zu erzielen, welche nur einkeimigen Samen liefern. Zunächst wurden die Spitzen der Stengel, welche die „Blütenbüschel" trugen, noch bevor sich die Blüten öffneten, abgeschnitten, so daß mit der Pflanze nur noch „Einzelblüten" übrig blieben. Die Stengel mit diesen Blüten wurden zum Schutz gegen Fremdbestäubung mit Papiersäckchen umgeben. Bei einem Teil der Versuchspflanzen wurden noch vor der Blütenreife aus den Blüten die Staubgefäße entfernt, und diese später mit dem Blütenstaub der Blüten von anderen Rübenpflanzen künstlich befruchtet. Bei einem anderen Teil wurde die Befruchtung durch öfteres Schütteln der Zweige befördert, so daß sich die Blüten eines und desselben Individiuums, welche gemeinsam von den Papiersäckchen umschlossen waren, gegenseitig befruchten konnten. Anfang August wurden die Samen abgeerntet und aus dem Ertrag die einkeimigen Samen sorgfältig ausgelesen, um für Versuche des nächsten Jahres zu dienen. Sie hatten die Form eines unregelmäßigen fünfzackigen Sternes und waren, wahrscheinlich infolge des Coupierens der Versuchspflanzen, bedeutend größer, als einkeimige Samen von gewöhnlichen Samenrüben. Der prozentuale Ertrag an einkeimigen Samen im Vergleich zu gewöhnlichen Rübensamen kann ziffermäßig natürlich nicht ermittelt werden, doch fanden die Vff., welche auf einem Felde von 17 acres die in Bezug auf einkeimigen Samen 10 besten Pflanzen aussuchten, den Ertrag an einkeimigen Samen mit 4,7 % des Gesamtertrages, während die nächste beste der Versuchspflanzen, d. h. von denen die übrig blieben, nachdem die weiteren 50 besten bereits ausgelesen und entfernt waren, 25 % der Gesamternte an einkeimigen Samen ergab. Die Versuche sollen fortgesetzt und deren Ergebnisse von Zeit zu Zeit veröffentlicht werden.

Rübenanbauversuche. Von **Franck, Hillmann** und **Mager.**[1] — Die Versuche betreffen den Anbau früh- und spätreifender Rübensorten und haben, übereinstimmend mit den vorjährigen Versuchen, gelehrt, daß unter sonst gleichen Bedingungen, die spätreifenden Sorten den frühreifenden an Zuckerertragsfähigkeit überlegen sind. Auf die Frage, welchen Wert der Nebeneinanderbau von frühen und späten Sorten gegen den Anbau von nur einer Sorte für den Landwirt hat, konnten infolge Ungunst der Witterung die Versuche eine maßgebende Antwort nicht liefern. Immerhin haben aber die Versuche gezeigt, daß die Fortsetzung derselben sowohl im Interesse des Landwirtes als auch des Züchters liegt.

Früh- und spätreifende Rüben. Von **W. Schneidewind.**[2] — Der Vf. hält die Schlußfolgerungen, welche Kiehl früher in dieser Frage gemacht hat noch für sehr der Bestätigung bedürftig und erklärt die Kritik, die dieser an den Ergebnissen der Lauchstädter Versuche geübt hat, für ganz unberechtigt und irrtümlich. Es sind noch weitere Versuche abzuwarten und die Zuckerfabriken haben einstweilen keine Veranlassung, für die spätreifenden Rübensorten Propaganda zu machen. Kiehl[3] ist dem gegenüber der Ansicht, die Vorteile spät reifender Rübensorten durch Versuche der Jahre 1902 und 1903 genügend nachgewiesen zu haben und fordert in verschiedenen Zeitschriften[4] um zahlreiche Beteiligung für weitere Versuche auf.

Die Beförderung der Anfangsentwicklung der Zuckerrübe. Von **A. Czerháti.**[5] — Es sollte durch Versuche festgestellt werden, auf welche Weise sich die Qualität und Quantität der Zuckerrübe in Ungarn verbessern ließe. Diese Versuche wurden durch die königl. Ungar. Landesversuchsstation für Pflanzenbau in Magyar-Ovár ausgeführt, wobei 11 verschiedene Rübensorten zum Anbau kamen. Die Resultate haben gezeigt, daß die beobachteten Unterschiede in der Anfangsentwicklung eine charakteristische Eigenschaft der einzelnen Sorten sind, welche unter den Verhältnissen in Ungarn bei Beurteilung derselben sehr in Betracht kommt und daß daher jene Sorten besonders zu berücksichtigen sind, welche im Anfang eine rasche Entwicklung zeigen. Diese Anfangsentwicklung ist nun in besonderer Weise zu befördern und da haben Versuche gezeigt, daß die Reihendüngung (nicht zu verwechseln mit der in größerer Menge verabfolgten Reihendüngung, welche sich auf die ganze Vegetationsperiode bezieht) sich besonders durch die schnellere und kräftigere Entwicklung der Rüben bemerkbar gemacht hat. Eine weitere Methode ist die Saatmethode, System Kuffner (siehe das folgende Referat. Der Ref.), welche darauf beruht, daß an jeder Saatschar eine 12 cm breite, 40 kg schwere Walze angebracht ist. Der Boden wird vor dem Anbau gewalzt, damit die Rillen nicht zu tief werden. Der Vorteil besteht nun darin, daß die Rübensamen in ganz gleiche Tiefe gelangen und im Boden festgedrückt werden, was ein rasches, sehr gleichmäßiges Auflaufen zur Folge hat. Nach den Versuchen steht fest, daß dem Landwirt verschiedene Wege

---

[1]) Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen 1905, **7**, 53, 63 u. 76. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 382. — [3]) Ebend. 412 u. 551. — [4]) Wiener landw. Zeitung 1905, **55**, 496. Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1042. Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1905, **9**, 978. — [5]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 35.

offen stehen, um der Anfangsentwicklung der Rübe Vorschub zu leisten und sich damit den ersten Anbau zu sichern. Ist ihm dies geglückt, so kann er auf eine bessere Qualität und größere Quantität hoffen.

Anbaumethode der Zuckerrübe in der Zuckerfabrikswirtschaft Diószegh. Von **A. Czerháti.**[1]) — Bei dieser Methode liegt der Schwerpunkt darin, daß der Boden in entsprechender Weise für den Anbau hergerichtet wird; bis zur Tiefe der geackerten Schicht muß der Boden gleichmäßig durchgearbeitet und frei von Schollen und Hohlräumen sein. Die oberste Schicht des so vorbereiteten Bodens — diejenige, welche den Samen aufnimmt — muß so fest sein, daß das Korn auf festen Grund zu liegen kommt; nach der Saat ist außerdem die Erde von oben an den Samen anzudrücken. Letzteres geschieht durch die von Kuffner konstruierte Säemaschine, die sich von anderen Säemaschinen nur dadurch unterscheidet, daß an jeder Saatschar eine 40 kg schwere Walze (Druckrolle) befestigt ist. Beim Gebrauch dieser Walzensäemaschine werden nur die Rübenreihen gewalzt, so daß das überflüssige Walzen des übrigen Feldes unterbleibt. Czerháti glaubt, daß diese Methode aber nur in solchen Wirtschaften durchführbar sein wird, welche der Bodenbearbeitung schon früher große Aufmerksamkeit zugewendet haben. Aber auch hier werden die großen Vorzüge des Verfahrens (gleichmäßiger Aufgang, Ersparnis an Samen), nicht sofort in die Augen springen, denn dies wird erst dann der Fall sein, wenn die betreffenden Landwirte die nötige Praxis erworben haben. — K. Pospišil[2]) beschreibt ebenfalls diese Methode, und spricht sich dahin aus, daß dieselbe infolge ihrer Details so originell und wertvoll ist, daß sie eine allgemeine Beachtung seitens der Rübenbauer verdient.

Ist das Verpflanzen von Zuckerrüben zweckdienlich? Von **Petrobello.**[3]) — Diese Frage wird in Bezug auf das Ausfüllen von Lücken verneint, da das weitere Wachstum dadurch sehr gehemmt wird. Der Vf. hat eine Parzelle nur mit verpflanzten Zuckerrüben bestellt und eine andere gleich große Parzelle normal bepflanzt. Der Unterschied war ein gewaltiger, denn erstere Parzelle brachte nur 92 dz, letztere jedoch 312 dz pro Hektar. Wenn man auch nur Lücken bepflanzt, stehen die angewandten Kosten in keinem Verhältnis zum Endresultat. Man soll daher nicht mit dem Samen sparen und alle Maßregeln anwenden, welche ein gleichmäßiges und lückenloses Aufgehen und Wachstum befördern.

Einfluß des Blattes auf die Zuckerbildung in der Rübe. Von **Herm. Plahn.**[4]) — Die Zuckerbildung, überhaupt das ganze Wachstum der Rübe, ist nicht allein von der absoluten Beblattung abhängig, für welche nicht der jeweilige Stand, sondern die Blattmenge der ganzen Vegetationsperiode mitzusprechen hat, sondern es kommt dabei in erster Linie auf das Verhältnis der Blätter zur Wurzel an, wobei die relative Gewichtszahl wiederum durch die wirksame, die chemische Arbeit leistende Oberfläche der Blattteller, durch die Anzahl der Spaltöffnungen und durch die Verteilung der Chlorophyllapparate korrigiert werden muß. Große Rüben mit großen saftigen Blättern haben ein lockeres Gewebe, größere Zellen, aber zuckerärmeren Saft; kleinere Rüben mit derberen, mehr gedrungen gewachsenen Blättern haben festeres Gewebe, kleinere Zellen,

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1905, **25**, 141. — [2]) Wiener landw. Zeit. 1905, **55**, 462. — [3]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1905, **12**, 176. — [4]) Ebend. 177.

schwächere Ringe und zuckerreicheren Saft. Je mehr Blatt und je enger der Verhältnissatz zwischen Blatt und Wurzel, desto intensiver scheint die Zuckerbildung beeinflußt. Wenn das Blatt der Zuckerbildner der Rübenpflanze ist, so ist dies dahin zu präzisieren, daß, neben der Eigenart der gezüchteten Varietät und der daraus resultierenden Qualität der Blätter natürlich, die durch die Oberfläche der Blattteller näher bestimmte Verhältniszahl von Blatt zu Wurzel allein maßgebend ist, und daß es hierfür ein korrelatives Optimum und Maximum gibt.

Einfluß des Abblattens auf die Entwicklung der Rübenwurzel. — Diese Frage wurde von verschiedenen Seiten untersucht und besprochen. — Der mittelböhmische Zuckerfabriks-Verein[1]) hat unter Mitwirkung einiger Fabriken praktische Versuche angestellt und die Resultate haben den unumstößlichen Beweis dafür erbracht, in welch unglaublichem Maße durch die Entblätterung nicht nur die Zuckerindustriellen, sondern auch die Rübenbauer selbst geschädigt erscheinen. Während der Zuckergehalt der unbeschädigten Rüben 17,4 % betrug, wiesen die entblätterten Rüben bloß 15,8 % Zucker in der Rübe nach; es war somit der Zuckergehalt der letzteren im Durchschnitt um 1,6 % oder rund um 10 % geringer. Das Durchschnittsgewicht der Rübenwurzel betrug bei den unbeschädigten Rüben 584 g, bei den beschädigten Rüben nur 520 g; es ist somit das Gewicht der letzteren um 64 g oder rund um 11 % kleiner geblieben. Es hat der Rübenbauer einen um 11 % geringeren Ertrag und der Zuckerindustrielle eine um ca. 1,6 % verminderte Ausbeute an Zucker per 100 kg Rüben, d. h. die Rübe repräsentiert einen um 30 Heller verminderten Wert per dz. — H. Claassen[2]) erinnert in dieser Frage an seine im Jahre 1902 durchgeführten Versuche, aus welchen hervorgeht, daß der Zuckerfabrikant keine Ursache hat, verhagelte oder abgeblattete Rüben zurückzuweisen, weil der prozentische Zuckergehalt im allgemeinen nicht merklich leidet; ja, es ist sogar möglich, daß ein systematisch geregeltes Abblatten diesen Zuckergehalt erhöht, natürlich auf Kosten des Gewichtes und des Gesamtzuckerertrages. — F. Kiehl[3]) ist wieder ein entschiedener Gegner des Abblattens. — H. Briem[4]) erinnert an das Buch von Fr. A. Achard „Die europäische Zuckerfabrikation mit Runkelrüben“ aus dem Jahre 1805, in welchem dieser erste Lehrmeister des praktischen Rübenbaues schon vor 100 Jahren auf die üblen Folgen des Abblattens der Rüben aufmerksam macht und durch komperative Versuche zeigt, daß der Zuckergehalt abgeblatteter Rüben leiden muß. In einer weiteren Mitteilung verweist Briem[5]) darauf, daß in Österreich (und wohl auch in vielen Gegenden Deutschlands), solange der Rübenbau besteht, abgeblattet wird, doch handelt es sich hierbei in erster Linie um den „Zeitpunkt“ und um das „Wie“. Ein übertriebenes Abblatten wirkt schädlich und haben darauf schon viele Forscher hingewiesen. Briem hat im August Rüben mit der Sense abgemäht. Die Blätter kamen wohl wieder nach, zeigten aber einen ganz anderen Charakter, d. h. ein ganz verändertes Blattbild und die Rüben waren im Gewicht und Zuckergehalt gegenüber den unbeschädigten Rüben erheblich zurückgeblieben. Daraus

[1]) Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in der österr.-ungar. Monarchie 1905, **43**, 573. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 58. — [3]) Ebend. No. 4. — [4]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1905, **12**, 310. — [5]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 82.

ergiebt sich, daß das Rübenblatt gleich wichtig für die Wirtschaft und für die Fabrik ist und daß das unvernünftig starke oder gar wiederholte Abblatten der Rübe beiderseitig Schaden bringen muß. — H. Plahn[1]) bespricht die Frage vom Standpunkt der anatomischen Beziehung des Rübenblattes und der Rübenwurzel und lassen seine Ausführungen, die mit vielen Zahlen in Bezug auf Blattentwicklung und Höhe des Zuckergehaltes der Wurzel belegt sind, erkennen, daß er ein Abblatten nur in Ausnahmefällen durchaus nicht als eine planlose Willkür ansieht.

Die Haarwurzeln der Zuckerrübe. Von **K. Andrlík.**[2]) — Ein wichtiger Bestandteil der Rübenpflanze ist neben der Hauptwurzel auch das ganze System der Wurzelhaare, welchem die Aufnahme der Nährstoffe aus dem Boden und die Versorgung des ganzen Organismus mit dem notwendigen Wasser obliegt. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit, welche den Haarwurzeln für die Ernährung der Rübenpflanze zukommt, erschien eine nähere Untersuchung der chemischen Zusammensetzung von Interesse, um so mehr als diesbezügliche Angaben in der Literatur noch fehlen. Da sich die frischen Haarwurzeln durch Schütteln und Sieben nur unvollkommen von der anhaftenden Erde reinigen lassen, so geben dieselben nur ein entferntes Bild über ihre Zusammensetzung; auch durch das Waschen wird ein in Bezug auf die chemische Zusammensetzung von den eigentlichen Haarwurzeln abweichendes Material erhalten, mit dem aber, wegen Ermangelung einer anderen Reinigungsmethode verlieb genommen werden muß. Die Asche der gewaschenen Haarwurzeln enthielt 19,50 % Kali, 11,95 % Natron, 7,07 % Chlor, 11,52 % Eisenoxyd und Tonerde, 5,85 % Kalk, 4,8 % Magnesia, 2,64 % Phosphorsäure, 3,05 % Schwefelsäure und 15,78 % in Salzsäure unlöslichen Anteil. Nach diesen Zahlen erinnern diese Haarwurzeln bedeutend an die Asche des Blattwerkes, namentlich der Blattstiele. Die gewaschenen Haarwurzeln enthielten in der Trockensubstanz 82,86 % organische Substanzen und 17,12 % Aschenbestandteile. Die organische Substanz bestand vorwiegend aus Stoffen, die Bestandteile der Zellwände sind (Cellulosen, Pentosanen) und stickstoffhaltigen Körpern, die das Protoplasma der Zellen bilden. Die Menge der in Wasser löslichen Kohlenhydrate (Saccharose und reduzierende Monosaccharide) war nur gering. Das mit Petroläther auslaugbare Fett betrug 0,6 % der Trockensubstanz und roch durchdringend nach Harz. Der alkoholische Auszug hatte einen angenehmen Vanillegeruch. Die stickstoffhaltigen Substanzen bestanden zu mehr als 80 % aus Eiweißkörpern, die wieder zirka den sechsten Teil der organischen Substanz bildeten. Salpetersäure wurde in der Menge von 0,27 %, auf das Gewicht der trockenen Haarwurzeln bezogen, gefunden. Durch Pressen wurde ein schwach rötlich gefärbter Saft gewonnen, der bloß eine Trockensubstanz von 3,3 % besaß und 0,673 % Asche aufwies. In letzterer waren 26,37 % Kali, 17,07 % Natron, 11,10 % Chlor, 5,49 % Eisenoxyd- und Tonerde enthalten; Phosphorsäure und Schwefelsäure fanden sich nur in geringen Mengen vor. Der Saft enthielt ferner nur geringe Mengen Zucker und die stickstoffhaltigen Bestandteile bestanden wieder vorwiegend aus Eiweißkörpern. Die Acidität des Saftes war ebenfalls unbedeutend und es konnte deshalb die Natur der Säure

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 134. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, **29**, 408.

noch nicht festgestellt werden. Die Untersuchungen sollen im nächsten Jahre weiter fortgesetzt werden.

Kaliaufnahme und Aschegehalt der Zuckerrübe. Von **M. Hoffmann.**[1]) — Der Vf. unterzieht diese Frage auf Grund der Literatur einer Besprechung und erörtert, daß, im Gegensatz zu der Futterrübe und Kartoffel, sich die Zuckerrübe infolge kultureller und züchterischer Einflüsse allmählich bestimmen hat lassen, den größten Teil der Nährstoffe im Kraut und nicht in der Wurzel aufzuspeichern. Der Kaligehalt hat sich in den letzten Jahrzehnten wesentlich verringert (1871 3,86 %, 1902/04 1,96 %). Kali- und aschearme Rüben werden den Fabrikanten befriedigen, er muß aber dabei bedenken, daß die Rente des Landwirtes in vielen Fällen erst von der Anwendung des Kunstdüngers bestimmt worden ist und daß vor allen Dingen das Kali für die Zuckerbildung ein nicht zu unterschätzender Faktor ist. Wohl wird unter Umständen durch erhöhte Zufuhr von Kalisalzen der Aschegehalt in dem Gesamtkörper der Rübe eine Steigerung erfahren, jedoch wird nur in den seltensten Fällen hierdurch das Verhalten von Zucker zu Asche derart beeinflußt werden, daß die fabrikative Ausbeute dadurch zu leiden hätte.

Zur Frage des Nährstoffverbrauchs der Samenrübe. Von **M. Hoffmann.**[2]) — Der Vf. bespricht die Frage auf Grund der vorliegenden Literatur, wobei er zu dem Schluß kommt, daß die Frage des Nährstoffverbrauches der Samenrübe bislang nur angeschnitten und nicht derart geklärt ist, daß der Praktiker aus den bisherigen Veröffentlichungen einen Schluß ziehen könne. Es erscheint daher dringend notwendig, daß die Düngerfrage der Samenrübe in den Fachblättern mehr behandelt würde und zwar nicht nur seitens der deutschen Rübensamenstätten, sondern auch seitens der zuständigen Versuchsstationen.

Neues über Einmietung von Samenrüben und Stecklingsrüben. Von **H. Briem.**[3]) — Der Vf. hat diese Rüben mit den Blättern eingemietet und festgestellt, daß hierdurch eine bessere Zuckerkonservierung stattgefunden hat gegenüber denjenigen Rüben, resp. Stecklingen, bei denen die Blätter bei der Ernte in gewohnter Weise bis zu der Höhe der Herzblätter abgeschnitten worden sind. Von 1700 Rüben mit allen Blättern eingemietet, haben sich 674 Stück mit über 17 % Zucker erhalten (bis zum März), während von den 1700 Rüben mit gestutzten Blättern eingemietet nur 451 Stück diesen hohen Zuckergehalt bewahrt haben. Ähnliche günstige Resultate hat auch ein russischer Forscher, unabhängig von Briem, erhalten.

2. Saftgewinnung.

Der Einfluß eines trockenen Jahrganges auf die Verarbeitung der Zuckerrübe. Von **H. Briem.**[4]) — Das Jahr 1904 zeichnete sich durch einen abnormal trockenen Sommer aus, der nicht nur einen großen Ausfall am Erntequantum brachte, sondern auch krankhafte Erscheinungen an

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1905. 12. 65. — [2]) Ebend. 291. — [3]) Ebend. 257. — [4]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 13, 1190.

den Zuckerrüben zeitigte. Durch den abnormen Wassermangel traten in den Rübenwurzeln verschiedene chemische Veränderungen auf, die sich bei der Verarbeitung dieser Rüben in Bezug auf die Alkalität der Säfte und der Zusammensetzung der Rohzucker unliebsam bemerkbar machten. Der hohe Zuckergehalt der Rüben stand in keinem Verhältnis zu der erzielten Ausbeute; ferner fand auch in den Mieten ein starker und auffallend rascher Rückgang im Zuckergehalt der Rüben statt. Alle die hervorgehobenen Erscheinungen lassen den immensen Einfluß, den das Wasser auf das ganze Gedeihen, die Ernährung, die Wanderung der Stoffe, und so auf den ganzen chemischen Lebensprozeß der Rübenpflanze ausübt, erkennen, so daß somit der Mangel an Wasser die Hauptschuld an der geänderten Zusammensetzung des Saftes der Zuckerrübe trägt.

Industrielle, chemische und technische Resultate, die bei der Verarbeitung von Halbzuckerrüben in einer modernen Zuckerfabrik erhalten wurden. Von **A. Aulard.**[1]) — Eine alleinige Verarbeitung der Halbzuckerrüben mit gewöhnlicher Diffusion erscheint besonders in Rücksicht auf die ungünstige Zusammensetzung der Diffusionssäfte und den hohen Gehalt an Nichtzuckerstoffen für aussichstlos. Es wäre jedoch möglich, daß ihre Verarbeitung im Gemisch mit Zuckerrüben zu wesentlich besseren Resultaten führen könnte. Geeigneter als Halbzuckerrüben würden auch Brennereirüben sein.

Diffusionsversuche des Institutes für Zucker-Industrie in der Kampagne 1904/05. Von **A. Herzfeld.**[2]) — Die mit einer kleinen Versuchsbatterie angestellten Versuche sollten die Frage entscheiden, unter welchen Bedingungen der Diffusions- oder Preßarbeit (Steffen'sches Brühverfahren) die trockensubstanzreichsten Preßlinge erhalten werden. Von den durchgeführten 7 Versuchen ist derjenige Versuch besonders beachtenswert, bei welchem das Brühverfahren unter Verwendung einer 20prozent. Zuckerlösung statt einem konzentrierten Rohsaft zur Anwendung gekommen ist. Es hat sich nämlich gezeigt, daß es für die Ausführung des Brühverfahrens, wie es Steffen vorgeschlagen hat, und wie es dem Genannten teilweise durch Patent geschützt ist, durchaus nicht erforderlich, ja vielleicht nicht einmal immer zweckmäßig ist, die vorgeschlagene hohe Anwärmung des Brühsaftes sowie das kurze Brühen bei einer Temperatur von über 80° C. vorzunehmen. Auf Grund dieses Versuches in Verbindung mit seinen älteren Diffusionsversuchen kommt der Vf. zu dem Schluß, daß man sogar reinere Säfte von eben so guter Preßbarkeit erhalten kann, wenn man die Temperatur des Preßsaftes nur bis zu derjenigen der Gerinnung des Eiweißes und damit der Zusammenballung des protoplasmischen Zellinhaltes steigert, also nicht höher als bis etwa 75° C., dafür aber die Zeitdauer des Brühens entsprechend verlängert. Bei einer solchen Arbeitsweise ist man weniger in Gefahr, die Schnitzel einmal versehentlich zu lange oder zu heiß zu brühen, wodurch die Beschaffenheit der Preßsäfte wesentlich verschlechtert werden kann. Wenn man dazu übergehen will, sämtliche Schnitzelpreßwässer in die Batterie zurückzunehmen, sind auf Grund der bisherigen Diffusionsversuche folgende Bedingungen zu beachten: 1. Herstellung

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **23**, 194. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 835

scharfer, bei der Pressung möglichst wenig feine Pülpe ergebender Schnitzel, welche gute, feste Beschaffenheit haben müssen und deshalb auf der Batterie nicht überhitzt werden dürfen. 2. So schwache Auslaugung, wie sie unter den wirtschaftlichen Bedingungen zulässig ist, deren Grund also abhängig zu machen ist von der Verwertung des Zuckers der Fabriksprodukte im Vergleich zum Schnitzelfutter. 3. So schwache Pressung als ohne wesentliche Verteuerung des Trockenprozesses zulässig erscheint, da, je stärker die Pressung ist, desto mehr von Pektin- und Eiweißsubstanzen, welche nur zum Teil bei der Kalkscheidung fällbar sind, in das Preßwasser gelangen. Die Scheibler'sche sogenannte Metapektinsäure gibt nämlich ein lösliches Kalksalz, fällt also bei der Scheidung nicht aus; je schärfer man die Schnitzel preßt, desto mehr Metapektinsäure wird in den Saft übergehen. Beachtet man diese Bedingungen, so kann man auf der verkürzten Batterie auch Zuckerschnitzel von ebenso hohem Gehalt an Trockensubstanz, bei gleicher Zuckermenge im Saft, gewinnen, als wie bei Benutzung eines besonderen Brühtroges. Diese Sätze enthalten die Hauptergebnisse der diesjährigen Diffusionsversuche. Bemerkenswert daran ist noch die Beobachtung der Quellbarkeit welker Schnitzel auf der Batterie, welche bei den ersten Versuchen zutage trat.

Saure Diffusion oder neutrale Diffusion. Von **Jules Besson.**[1]) — Die Versuche sollten feststellen, ob gewisse mineralische und organische Säuren im stande wären, die Nichtzuckerstoffe unlöslich zu machen. Die angesäuerten Diffusionssäfte waren etwas weniger gefärbt und enthielten nur um ein weniges mehr an reduzierenden Substanzen als die gewöhnlichen Diffusionssäfte. Da aber die saturierten Säfte keine bessere Zusammensetzung zeigten, so kommt der Ansäuerung des Diffusionssaftes keine praktische Bedeutung zu. Zu günstigeren Resultaten führte hingegen die Herabsetzung der natürlichen Acidität der Diffusionssäfte durch Calciumkarbonat und hauptsächlich durch Zinkoxyd. Für die Praxis dürfte eine Herabsetzung der Acidität des Diffusionssaftes bei Verarbeitung von beschädigten Rüben besonders von Vorteil sein.

Wasserstoffsuperoxyd zur Verhinderung der Gasbildung bei der Diffusion. Von **E. Saillard.**[2]) — Vorversuche haben ergeben, daß man Wasserstoffsuperoxyd scheinbar mit Vorteil als Antiseptikum bei der Diffusion wird anwenden können. Es erweist sich jedenfalls brauchbarer als das vielfach zu diesem Zwecke benutzte Natriumbisulfit, aus dem sich leicht auf der Batterie schädlicher Schwefelwasserstoff bildet. 3 bis 4 g Wasserstoffsuperoxyd pro Hektoliter Saft genügen, um die Einwirkung schädlicher Fermente bei der Diffusion zu verhindern; außer der antiseptischen Wirkung soll es auch stark entfärbende Eigenschaften besitzen. Der praktischen Verwendung steht noch der verhältnismäßig hohe Preis im Wege. In den praktisch zur Verwendung kommenden sehr verdünnten Lösungen hält sich Wasserstoffsuperoxyd namentlich bei Gegenwart von Säuren auch beim Kochen unverändert, wird aber von Alkalien sehr schnell zerstört, so daß es also nach der Saturation in den Säften nicht mehr vorhanden wäre. Die Versuche sollen im Großbetrieb fortgesetzt werden.

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **23**, 205. — [2]) Bull. trimest. des Synd. des Fabr. de sucre de France 1904, 937; durch D. Zuckerind. 1905, **30**, 647.

Feststellung der Zuckerverluste bei der Diffusionsarbeit. Von **A. Herzfeld.**[1]) — Die Versuche wurden in der Zuckerfabrik Anklam vom 29.—30. November 1904 ausgeführt, wobei die peinlichste Rücksichtnahme auf die Verhältnisse des Betriebes, die Probeziehung und die Durchführung der chemischen Kontrolle beobachtet wurde. Die in der sorgfältigsten Weise ausgeführten Versuche haben ergeben, daß von 16,76 % Zucker die durch die Rüben eingeführt worden sind, 16,58 % wiedergefunden wurden und nur 0,18 % als nicht aufgefunden zu bezeichnen sind. Aber auch dieser Verlust stellt sich noch als zu hoch heraus und muß in Wirklichkeit kleiner sein, da bei den Versuchen etwas Saft ungemessen zur Scheidung gelangte. Zieht man dies in Betracht, so kommt man zu dem Schluß, daß wahrscheinlich während der Versuchsdauer auf der Batterie kein Verlust stattfand, ein Resultat, welches mit früheren Versuchen Herzfeld's und denjenigen Pellet's übereinstimmt. Jedenfalls haben die vorliegenden Versuche das interessante und zugleich praktisch wichtige Resultat ergeben, daß unbestimmbare Verluste auf der Batterie von 1—1,5 %, wie sie von den Anhängern des Steffen'schen Brühsaftverfahrens als unvermeidlich mit der Diffusionsarbeit verbunden hingestellt werden, nicht auftreten. — Pellet[2]) hat gefunden, daß die Zuckerverluste auf der Diffusion bei in jeder Hinsicht sorgfältiger Kontrolle höchstens 0,01—0,02 % betragen, so daß die gegenteiligen Behauptungen Steffen's völlig falsch sind. — Saillard[3]) ist derselben Ansicht, da er nur Verluste von 0,06—0,09 %, auf Rübe berechnet, gefunden hat.

Quellen der unbestimmbaren Verluste. Von **Neide.**[4]) — Der Vf. ist, der sich ursprünglich auf den von Claassen vertretenen Standpunkt gestellt hat, daß die in den Zuckerfabriken auftretenden Mikroben eine zuckerzerstörende Wirkung in Rücksicht auf die in Fabriksbetrieben herrschenden Temperaturen von über 60° C. nicht auszuüben vermögen, durch die in der Kampagne 1904 zum ersten Male in einem beträchtlichen Umfange auftretende Erscheinung von dieser Ansicht zurückgekommen. Der Vf. beschreibt die in Diffusionssäften bemerkte Schleimbildung, die auf die Gegenwart von schleimbildenden und zuckerzerstörenden Bakterien zurückzuführen war und die sich ohne äußere Merkmale bis in die I. und II. Prod.-Füllmassen fortsetzte. Welcher Schädling hier vorliegt, ist noch nicht sicher festgestellt. Auf jeden Fall ist die zuckerzerstörende Wirkung, trotz normaler Führung des Betriebes festgestellt, so daß die Fabrikslaboratorien auf diese neue Ursache möglicher Verlustquellen acht haben müssen.

Die unbestimmbaren Verluste bei der Diffusion. Von **M. Gonnermann.**[5]) — Diese Frage bespricht Gonnermann in eingehender Weise unter Zugrundelegung der Literatur und mit Beziehung auf eigene Versuche, welche die Enzymwirkung (Invertase und Oxydasen), den Wirkungswert der Bakterien (im Verbrauchswasser, Rübensaft, des Ackerbodens) und die Einwirkung verschiedener, in den Rübensäften enthaltenen anorganischen Salze, sowie der Asparaginsäure und Glutaminsäure auf das Drehungsvermögen der Saccharose betreffen. Aus seinen umfangreichen Studien zieht

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 337. — [2]) Sucrerie indigène et colonia. 1905, **65**, 359. — [3]) Journ. des Fabricants de sucre 1905, **46**, Nr. 13. — [4]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 306. — [5]) Ebend. 145 u. 185.

er folgende Schlüsse: 1. Die unbestimmbaren Verluste sind in der Diffusion nicht zu suchen, und zwar nicht durch Enzyme (Invertase, Tyrosinase), nicht durch Bakterien des Wassers und nicht durch Bakterien des Ackerbodens, denn die Wirkungsweise aller dieser Medien bedingt viel längere Zeitdauer als es im Fabrikbetrieb möglich ist; sie können überhaupt nicht zur Wirkung kommen. 2. Die unbestimmbaren Verluste können nur entstehen durch: a) optisch aktiv wirkende Salze, welche sich in den Rübensäften finden, b) hierdurch bedingte Fehler während und in der Methode der Polarisation, c) direkte Beobachtungsfehler beim Polarisieren, d) Wägefehler bei der Anfuhr und Verarbeitung der Rüben, e) Berechnungsfehler, welche sich aus den vorhergehenden Punkten ergeben.

Zur Frage der unbestimmbaren Verluste. Von **N.**[1]) — Der Streit um das Steffen'sche Brühverfahren hat zur Folge, daß die vorliegende Frage, besonders betreffs der Diffusion wieder mehr in Angriff genommen und von verschiedenen Seiten theoretisch und praktisch beleuchtet wird. Der Vf. unterzieht nun die Versuche von Herzfeld, Neide und Gonnermann (siehe die betreffenden Referate in vorliegendem Bande) einer kritischen Besprechung, um sodann auf die Versuche von Saillard überzugehen, welche die gesamten Zuckerverluste während des Fakrikbetriebes, von der Anfuhr der Rüben bis zur Zerlegung der Füllmasse in Zucker und Melasse, betreffen. Saillard findet nach Abzug der unbestimmbaren Verluste der Diffusion gar keinen unbestimmbaren Verlust während der Saftverarbeitung, Verdampfung und Verkochung, wonach letzteres Resultat in Widerspruch steht mit anderen vorliegenden maßgebenden Untersuchungen. Es sind daher die Resultate Saillard's nur mit Vorsicht aufzunehmen und weitere Versuche notwendig.

Zur Frage der unbestimmbaren Verluste bei der Diffusion. Von **J. B. Münz.**[2]) — Die Versuche wurden im Laboratorium hauptsächlich in der Richtung hin angestellt, um zu erfahren, ob bei einer normalen Arbeit bei der Diffusion während $1^1/_2$ bis 2 Stunden und bei der höchsten Temperatur von 70 bis 75° C. durch Mikroorganismen Zucker zerstört werden kann. Die gesamten Versuche haben nun ergeben, daß es kein einziges Mal gelungen ist, solche Verluste zu konstatieren, die die Behauptung unbestimmbarer Verluste in der Höhe von 0,5 bis 1,5 % bei einer $1^1/_2$- bis 2 stündigen Diffusionsdauer bestätigen könnten. Die erhaltenen negativen Resultate schließen aber noch nicht aus, daß in der Praxis nicht größere Verluste entstehen können, so daß die Versuche im großen wiederholt werden sollen. Jedenfalls ist aber der Vf. der Ansicht, daß besonders große Verluste bei einer normalen Arbeit nicht entstehen können. — Weitere Versuche[3]) bei absichtlicher Infektion mit Rübenerde, Schlammerde, Schmutzwasser und dem sog. Froschlaich haben dargetan, daß unbestimmbare Verluste im normalen Betrieb nur in geringem Maße (0,05—0,20 %) stattfinden, und nicht im entferntesten in solchem Betrage, wie es in letzterem Falle der äußere Anblick (Gärung, Gasentwicklung) erwarten läßt.

Die unbestimmbaren Verluste bei der Diffusion und im Laufe der Fabrikation. Von **H.** und **L. Pellet.**[4]) — Bei der Diffusion sind un-

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 5. — [2]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 738. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chemistes de Sucrerie et de Distillerie 1905. **23**. 158. — [4]) Ebend. **22**, 1056 u. 1258.

bestimmbare Verluste nicht anzunehmen; die Verluste, die man festzustellen glaubte, sind auf fehlerhafte Probenahmen, bezw. Untersuchungen zurückzuführen. Weitere Untersuchungen beziehen sich ferner auf die bestimmbaren und nicht bestimmbaren Verluste im Laufe der Fabrikation. Als eine bisher nicht beachtete Verlustquelle hat sich auch das Mitreißen von geringen, aber chemisch leicht nachweisbaren Zuckermengen mit den Dämpfen herausgestellt; die Größe dieser entstehenden Verluste ist noch durch weitere Versuche zu ermitteln. Weiter berichten die Vff. über Untersuchungen, die sich mit dem bei genauen Untersuchungen zu berücksichtigenden Einfluß verschiedener Faktoren auf die Polarisation befassen; diese sind: 1. Einfluß des Ansäuerns (mittels Essigsäure) der mit Bleiessig geklärten Flüssigkeiten auf die Polarisation; 2. Einfluß des Bleiniederschlages auf die Polarisation der rohen und saturierten Säfte; 3. Polarisation der Flüssigkeit ohne Zugabe von Bleiessig; 4. Einfluß der Temperatur auf die Polarisation der zuckerhaltigen Flüssigkeiten und auf die Reinheit; 5. die unbekannten Verluste in der Fabrikation; 6. die Bestimmung des Zuckers in der Rübe durch direkte Analyse und nach Clerget; 7. Analyse des Rübensaftes und Diffusionssaftes nach der gewöhnlichen Methode und nach Clerget. Die Vff. erörtern weiter die Arbeiten von Sachs, Saillard und Herzfeld und geben schließlich eine Übersicht über die sämtlichen Zuckerverluste, die 1. von der Einlieferung der Rübe bis zu ihrem Eintritte in die Diffusion, 2. bei der Diffusion und 3. bei der weiteren Fabrikation entstehen können. Die Frage der unbestimmbaren Verluste halten die Vff. für gelöst; wird die ganze Fabrikation sorgfältig kontrolliert, so läßt sich der größte Teil der bisher als unbestimmt, unbestimmbar oder unbekannt angesehenen Verluste ermitteln. Die den unbekannten Verlust darstellende Zuckermenge hat sich auf einen sehr geringen Bruchteil reduzieren lassen, ungefähr auf 0,1 %, in dem jedoch noch bekannte, aber schwer bestimmbare Verluste einbegriffen sind. Bei der Diffusion gibt es keine unbekannten Verluste, selbst nicht 0,01 %, wenn genau kontrolliert und die von den Vff. angegebenen Untersuchungsmethoden genau eingehalten werden. In einem Anhang kritisieren die Vff. die Ausführungen Claassen's über die Prinzipien, die bei der Feststellung der bei der Zuckerfabrikation entstehenden Verluste zu befolgen sind, sowie die von Gonnermann vertretene Ansicht, daß Verluste auch bei der Diffusion durch Polarisations- und Wägefehler entstehen können und betonen schließlich, daß im Einklang mit den Ergebnissen Vermehren's der Einfluß des Bleiniederschlages in der Analyse durch Polarisation bei allen Zuckerfabriksprodukten als praktisch gleich Null anzusehen ist. — H. Claassen[1]) präzisiert seine Ansichten über die vorliegende Streitfrage und betont, daß vom Standpunkte des Praktikers die Bestimmung der Verluste keine abstrakte Frage, sondern nur ein Mittel zur Erhöhung oder Aufrechterhaltung der Rentabilität ist, daß Kontrollmethoden nur dann praktisch brauchbar sind, wenn sie von dem normalen Fabrikspersonal ausgeführt werden können und daß die bisherigen Versuche, die Kontrolle zu verbessern, obwohl an sich interessant, nur geringfügige Resultate gezeitigt haben. — H. Pellet[2]) weist die Aus-

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 1275. — [2]) Ebend. 1277.

stellungen Claassen's zurück und bemerkt, daß er nicht behauptet habe, daß es bei der Fabrikation keine unbestimmbaren Verluste gibt. Es ist aber sicher, daß in absehbarer Zeit alle Verluste der Fabrikation aufgefunden sein werden. Die exakte Erforschung der Verlustquellen ist für eine wirklich erfolgversprechende Beseitigung oder Verringerung der einzig rationelle Weg. Dieser ist aber nur mit Hilfe eines ausreichenden und geschulten Personales möglich.

Ein Beitrag aus der Praxis über Diffusionsverluste. Von **Th. Fasol.**[1]) — Eine Reihe von Forschern hat durch wissenschaftlich exakt durchgeführte Versuche den Beweis erbracht, daß bei einem normalen, richtig geleiteten Betrieb Diffusionsverluste nicht auftreten. Der Vf. konnte nun dieses Resultat durch Berechnungen aus der Praxis bestätigen. Die in Tabellen niedergelegten Befunde gewähren einen Einblick in eine richtig geleitete Fabrik und geht aus denselben hervor, daß diese Fabrik bei der Diffusionsarbeit keine Verluste aufzuweisen gehabt hat, wodurch die wichtige Frage eine neuerliche, beweiskräftige Stütze findet.

Die Konservierung von Diffusionssaft. Von **P. Herrmann.**[2]) — Schon bei früheren Versuchen hat sich Sublimat, als Minimal-Dose in der Menge von 0,05 % verwendet, zur Konservierung des Diffusionssaftes ganz gut bewährt. Bei Nachprüfung dieser Versuche, bei welchen auch Bleiessig als Konservierungsmittel zur Verwendung kam, hat sich nun gezeigt, daß es sich für jeden Fall empfiehlt, Mengen nicht unter 0,1 % zu verwenden und zwar am besten nicht in fester Form, sondern in alkoholischer Lösung, damit sich das Mittel in der ganzen Probe gleichmäßig verteilt. Da durch den Zusatz der alkoholischen Sublimatlösung das spezifische Gewicht der Säfte mehr erniedrigt wird, als die Volumenvermehrung bedingt und dadurch die Reinheitsquotienten beträchtlich erhöht werden, so muß auf diesen Umstand Rücksicht genommen werden. Bleiessig erwies sich, wie bereits bekannt, wieder als ein unbegrenzt lange Zeit und vollkommen wirkendes Konservierungsmittel. Da aber einerseits Bleiessig und Sublimat gewisse Übelstände in ihrer Handhabung bieten, anderseits der durch heiße Diffusion gewonnene Rohsaft bei zweckentsprechender Probenahme eine ziemliche Haltbarkeit besitzt, so ist anzuempfehlen, die Diffusionssaft-Probenahme durch häufige Untersuchung von Einzeldurchschnittsproben über kürzere Zeiträume zu bewirken, also z. B. durch 6 Untersuchungen pro Schicht, von während je $^1/_4$ oder $^1/_2$ Stunde genommenen Proben.

Über Gallertbildung in den Säften der Zuckerfabrikation. Von **Albert Maassen.**[3]) — Der Vf. hat in einem Filterpreßschlamm eine sporenbildende Bakterienart nachgewiesen, die augenscheinlich zur Gruppe der roten Kartoffelbazillen gehört und in hervorragendem Maße die Eigenschaft besitzt, auf zuckerhaltigem Boden Gallertmassen zu erzeugen. Der morphologischen Eigentümlichkeiten wegen bezeichnet der Vf. diese Bazillen als Semiclostridien, von welchen am häufigsten in der Ackererde, im Waldboden, auf der Oberfläche der Pflanzen, im Darm der Bienen, im Kuhmist, in der Kuhmilch usw. eine Art angetroffen wurde, die auch im

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 510. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905. **13**, 771. — [3]) Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstw. am Kaiserl. Gesundheitsamt. V. Bd. I. Heft. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1905.

Filterpreßschlamm vorkommt und „Semiclostridium commune" genannt wird. Der Vf. beschreibt eingehend die morphologischen und chemischen Eigenschaften dieser Bakterienart, die auch für die Zuckerfabrikation insofern von Interesse ist, als sie wahrscheinlich eine Erscheinung, die unter dem Namen „Schaumgärung" bekannt ist, hervorruft. Da die Sporen der Semiclostridiumarten gegen hohe Temperaturen, gegen das Einwirken konzentrierter Mineralsäuren und gegen Ätzkalk außerordentlich wenig empfindlich sind, so ist es nicht erstaunlich, daß in Zuckerfabriken sogar die Säfte, die eine Erhitzung unter Kalkzusatz durchgemacht haben, derartige Bakterien noch enthalten können. Zur Bekämpfung hat nach den bisherigen Erfahrungen die Erhöhung der Temperatur im Betriebe (über 60° C.) noch die günstigsten Ergebnisse gebracht. Da dies in einem geregelten Betriebe erzielt werden kann, so werden auch hier unter solchen Bedingungen die gallertbildenden Bakterien ebensowenig wie der bekannte Froschlaichpilz, Leuconostoc mesenterioides, Gelegenheit haben, ihre schädigende Tätigkeit zu entfalten. — H. Claassen[1]) berichtigt einen Irrtum Maassen's bezüglich der Entstehung der sogenannten Schaumgärung der Füllmassen durch die Tätigkeit der Bakterien, da diese Erscheinung nach den bisherigen Erfahrungen nur auf einer chemischen Zersetzung organischer Nichtzuckerstoffe beruht und die Mitwirkung von Bakterien bei den hier beobachteten Temperaturen von 80—90° C. ausgeschlossen erscheint.

Versuche, betreffend das Dr. O. Friedrich'sche Verfahren zur Gewinnung von reinerem Rübenzuckersaft unter Anwendung von Formaldehyd. Von **Friedrich Strohmer.**[2]) — Die Versuche wurden in 2 Fabriken durchgeführt, führten aber insofern zu keinem bestimmten Resultat, als infolge des trockenen Sommers 1904 das Rübenmaterial in seiner Zusammensetzung kein ganz normales war, so daß aus den erhaltenen Resultaten der Wert des Friedrich'schen Verfahrens nicht in bestimmter Weise zutage trat. Immerhin bieten aber die in einer Reihe von Tabellen niedergelegten Resultate interessante Daten für den Fachmann.

Das Rohsaft-Reinigungsverfahren „Funk". Von **Hermann Forstreuter.**[3]) — Der Rohsaft wir auf 85—90° C. angewärmt (dies ist unbedingt notwendig), 5 Minuten lang mit einem Zusatz von 0,05 bis höchstens 0,1 % Kieselgur, auf Rüben gerechnet, gerührt, mit 1 % Kalk versetzt, weiter 10—15 Minuten gerührt, in üblicher Weise auf 0,1 bis 0,07 % Alkalität saturiert, durch Schlammpressen filtriert und wie allgemein üblich weiter verarbeitet. Durch diese Arbeitsweise wird das Eiweiß fast vollständig aus dem Rübensaft entfernt, indem der Kieselgur dasselbe niederschlägt. Die Kieselsäure der Kieselgur wird aufgeschlossen, verdrängt die organischen Säuren des Saftes und bei einem darauf folgenden Zusatz von sehr wenig Kalk werden die Eiweißkörper durch den sich bildenden kieselsauren Kalk gefällt. Die Hauptwirkung der Kieselgur wird aber eine mechanische sein. Der im Safte entstehende Niederschlag vereinigt sich mechanisch mit der Kieselgur, so daß nach dem Zusatze des Kalkes ein Niederschlag entsteht, welcher ein gutes Filtrieren des Saftes in den

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905. **13**, 937. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 685. — [3]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 1417.

Schlammpressen ermöglicht. Das Verfahren bedarf keinerlei baulicher oder maschineller Änderungen. Die gerühmten Vorteile sind: Ersparnis an Kalk, an Schlammtüchern, Fortfall der Absüßer, Herabminderung der Viskosität und eine geringe Mehrausbeute. In der Zuckerfabrik Güstrow arbeitet das Verfahren seit 2 Jahren mit bestem Erfolg. — Lehmkuhl[1]) nimmt den Gedanken, durch eine bei hoher Temperatur erfolgende Koagulierung der Eiweißstoffe des Rohsaftes, auch mittels wenig Kalk einen gut filtrationsfähigen Schlamm zu erzeugen, für sich in Anspruch und erklärt daher obiges Verfahren als nicht neu.

Über die Trockensubstanz im Preßwasser. Von **M. Heinze.**[2]) — Seit Einführung der Schnitzeltrocknung ist man bestrebt, die ausgelaugten Schnitzel möglichst hoch abzupressen, um so in der Trokenanlage an Kohlen zu sparen. Schon in früherer Zeit ist darauf hingewiesen worden, daß es eine Grenze geben müsse, bis zu welcher man die Abpressung steigern kann, und diese Grenze wird dadurch gegeben, daß mit jedem Grade höherer Abpressung auch ein größerer Verlust an Trockensubstanz eintritt, welcher so groß sein kann, daß die Kohlenersparnis durch den Verlust ausgeglichen wird. Der Vf. hat sich nun mit dem Gehalt des Preßwassers an Trockensubstanz näher beschäftigt und die Frage einer eingehenden rechnerischen Behandlung unterzogen, unter der Vorausschickung, daß seine Ausführungen keine allgemeine Gültigkeit haben, da der Gehalt des Preßwassers an Trockensubstanz von einer zu großen Anzahl verschiedener Faktoren (Schmutzgehalt, Zusammensetzung und Struktur der Rüben, Form und Beschaffenheit der Schnitzel, Temperatur bei der Diffusion und beim Abpressen der Schnitzel, Auslaugung, Konstruktion der Pressen und Grad der Abpressung) beeinflußt wird und auch die Änderung nur eines Faktors ganz andere Resultate zeitigen kann. In Berücksichtigung des Einflusses eines jeden Faktors kommt der Vf. zu dem Schluß, daß es nicht ratsam ist, die Abpressung auf über 15 $^0/_0$ Trockensubstanz zu steigern. Bei stärkerem Abpressen müssen die Schnitzel an Nährwert verlieren, ferner wird die Menge des Preßwassers vermehrt, was, ob man dasselbe in den Betrieb zurücknimmt oder als Abwasser fortführt, nicht vorteilhaft ist. Zur Klärung der ganzen Sachlage sind noch weitere Untersuchungen erwünscht.

Scheidung und Saturation. Von **Besson** und **Rosset.**[3]) — Die ausgedehnten Versuche wurden im Laboratorium unter Verwendung von Diffusionssaft durchgeführt und sprechen in ihren Resultaten für die Durchführung der sog. kalten Arbeit. Es hat sich nämlich ergeben, daß die Scheidung und Saturation am besten in der Kälte und keinesfalls oberhalb 60° C. auszuführen sind, da bei niedriger Temperatur die höchste Reinheit und der geringste Kalksalzgehalt der Säfte erzielt wird und zwar auch mit jenem Minimum an Kalk, das die Filtration des Schlammes eben noch ermöglicht.

Wärmeverlust bei der Saturation. Von **P. Herrmann.**[4]) — Nach bestimmten Verhältnissen schwankte der Wärmeverlust, in Dampfverbrauch ausgedrückt, von 1,12 bis 2,10 $^0/_0$ Dampf auf 100 kg Rüben, bei einem

---

[1]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 1553. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 660. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **23**, 80. — [4]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 987.

tatsächlichen Verbrauch von 2 % Kalk in der Trockenscheidung und bei einem Gehalt des Saturationsgases zwischen 25 und 30 %. Er ist um so höher, je höher die Temperatur des in die Saturation eintretenden Scheidesaftes ist, weil das Volumen des abziehenden Gases und die Menge des darin enthaltenen Dampfes mit der Temperatur stark zunimmt.

Über die Einwirkung oxydierender Agentien auf Zuckerlösungen und Zuckersäfte mit Hinsicht auf praktische Gesichtspunkte. Von **Otto Bismer.**[1]) — Schon seit längerer Zeit ist man bemüht, chemische Agentien zur Reinigung von Zuckersäften, Abläufen und Sirupen usw. zu verwenden, und durch deren Anwendung die unangenehmsten Begleiter des Zuckers, die organischen Nichtzuckerstoffe, entweder zu entfernen oder derart zu verändern, daß sie in weit geringerem Grade die Krystallisation des Zuckers behindern. Der Vf. hat sich nun in eingehender Weise mit dem Chlorkalk und den Hypochloriten beschäftigt und zwar in der Einwirkung derselben auf reine Zuckerlösungen und Säfte des Betriebes, von dem Gedanken ausgehend, daß durch den bei Anwendung dieser Stoffe in Aktion tretenden Sauerstoff sowohl die organisch-sauren Nichtzuckerstoffe als auch die färbenden Melassebildner colloidaler Natur abgebaut und zerstört werden, ohne daß eine Inversion oder Zerstörung des Zuckers eintritt. Beim Einleiten von Kohlensäure in kalte Hypochloritlösungen wird die unterchlorige Säure frei gemacht, die sich bei Gegenwart oxydabler Substanz sofort in HCl und O in stat. nascendi umsetzt; geschieht die Einleitung in der Wärme, so tritt unter Umständen eine Entwicklung von Sauerstoff auf und dieser nascierende Sauerstoff wirkt in der erwähnten Weise auf die verschiedenen Melassebildner unreiner Zuckerlösungen ein. Die Untersuchungen und Versuche haben gelehrt, daß eine Zuckerzerstörung und Inversion der zuckerhaltigen Säfte, wie solche im Fabriksbetriebe vorkommen, nicht eintrat, selbst nicht bei Temperaturen von 70° C., solange noch die geringe Alkalität von 0,003 vorhanden war. Für die Praxis käme das Extrem einer Zugabe von unterchloriger Säure nicht in Betracht, daß sich deren Anwendungsmenge nach dem Gehalt der vorhandenen organischen Nichtzuckerstoffe der Säfte richten müßte. Ein Zuviel wäre nicht nur ohne Vorteil, sondern durch die sich bei der Oxydationswirkung bildenden größeren Mengen von Calciumchlorid schädigend. Für die praktische Anwendung wäre die reine wässerige unterchlorige Säure wohl am besten, doch verweist die schwierigere Art ihrer Beschaffung auf die Anwendung ihrer Salze und speziell des Chlorkalkes als billigstes Produkt. Versuche zu dem Zwecke angestellt, um von der Zugabe der wässerigen unterchlorigen Säure oder deren Salze abzugehen und diese Säure direkt in dem zu reinigenden Syrup selbst zu erzeugen, haben noch zu keinem bestimmten Resultate geführt.

Mechanische Saftreinigung. Von **Paul Rassmus.**[2]) — Unter mechanischer Saftreinigung versteht man die Entfernung fester Beimengungen, welch letztere sich bei den verschiedenen Fabrikationsvorgängen oder aber auch bei den verschiedenen chemischen Reinigungen durch Ausfällung dem Safte beigemischt haben. Der Vf. schildert in historischer Darstellung die

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 517. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 883.

Entwicklung der mechanischen Saftreinigung, woraus zu erkennen ist, daß diese Operation wohl bereits eine große Reihe von Erfinder und Praktiker beschäftigt hat, aber immerhin noch nicht jene Beachtung findet, die sie verdient. Als Beweis mag der Versuch von Kuhner dienen, bei welchem bei einer Verarbeitung von 600000 dz Rüben ca. 3400 kg Schlamm durch Nachfiltration entfernt wurden.

---

3. Konzentrierung des Saftes.

Der Einfluß des Stickstoffes auf die Reinheit des Dicksaftes. Von **K. Andrlík** und **J. Urban.**[1]) — Die Vff. haben seinerzeit nachgewiesen, daß die Reinheit des saturierten Saftes in erster Linie von der Menge der schädlichen Asche und des schädlichen Stickstoffes abhängig ist. Da jedoch die schwierige und zeitraubende Bestimmung dieser beiden Bestandteile für die Praxis unbrauchbar ist, so haben die Vff. zur Lösung der Frage die Beziehungen des einen leichter bestimmbaren konstanten Bestandteiles der Säfte, des schädlichen Stickstoffes, zu den übrigen Nichtzuckerstoffen studiert, welcher Bestandteil tatsächlich genügende Sicherheit zur Beurteilung der Qualität der Säfte und auch jener der Rüben zu bieten scheint. Ein Steigen des schädlichen Stickstoffes (d. i. jener Teil des Stickstoffes der Rübe, welcher in die Diffusion übergeht und durch die Saturation nicht beseitigt wird) hat auch ein Sinken der Reinheitsquotienten zur Folge. Das Verhältnis des schädlichen Stickstoffes zu dem Gesamtnichtzucker — Stickstoffkoeffizient genannt — ist eine ziemlich konstante Größe. Wenn die Menge des schädlichen Stickstoffes bekannt ist, so kann man mit Hilfe des Stickstoffkoeffizienten mit bedeutender Annäherung den Reinheitsquotienten der Säfte, wie folgt berechnen: K_N = Stickstoffkoeffizient; N_S = schädlicher Stickstoff auf 100 Teile Zucker, Q = Reinheitsquotient. Es ist dann: $Q = \frac{10\,000}{100 + K_N \times N_S}$. Die Vff. haben mit Hilfe dieser Formel die Reinheitsquotienten von untersuchten Dicksäften berechnet und gefunden, daß dieselben mitunter vollkommen mit den aus der Analyse berechneten Quotienten übereinstimmen. Die Kenntnis des schädlichen Stickstoffes und des Zuckergehaltes der Rübe ermöglichen ferner die Berechnung des Reinheitsquotienten des saturierten Saftes, welcher aus dieser Rübe resultieren würde. Dadurch ist die sicherste Unterlage für die Bewertung der Qualität der Rübe zu Zuckerfabrikszwecken gegeben, wie auch die Grundlage gegeben ist, was aus dem vorhandenen Rübenmaterial zu erwarten, welcher Saturationseffekt erreicht werden kann, welche Melassemenge zu gewärtigen ist und schließlich welche erreichbare Ausbeute zu erhoffen ist.

Über die Verwendung von Bariumaluminat in der Zuckerfabrikation. Von **E. Rembert.**[2]) — Bei Fortsetzung früherer Studien mit Säften und Abläufen, welche mit einer geringen Menge einer Lösung von Bariumaluminat behandelt worden sind, ist von neuem eine sehr deut-

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, **29**, 519. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 759.

liche reinigende Wirkung dieses Produktes beobachtet worden. Die Anwendung des Aluminates verringert auch die Inkrustationen an den Verdampfapparaten, ferner ist das Reagenz im stande, während einer gewissen Zeit die korrodierende Wirkung von in die Dampfkessel hineingerissenen Produkte aufzuhalten oder sehr einzuschränken.

Überhitzter Dampf im Betriebe einer Zuckerfabrik. Von **Rud. C. Henninger.**[1]) — Es werden die durch konkrete Zahlen zweier Heizversuche belegten Beobachtungen mitgeteilt, welche durch Verwendung von überhitztem Dampf im Betriebe erhalten wurden; hierbei resultierte ein Nutzeffekt von 77,5 bis 77,1 $^0/_0$, welcher als außerordentlich günstig bezeichnet werden muß. Die Feuerbedienung durch das Heizerpersonal wurde durch Ados-Apparate kontinuierlich kontrolliert, welche durchaus verläßlich funktionierten, so daß durch präzises Heizen ein durchschnittlicher Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen von 10 bis 11 $^0/_0$ erzielt wurde. — G. Greiner[2]) ist ein Gegner des überhitzten Dampfes, da derselbe für die speziellen Verhältnisse der Zuckerfabriken keinen Nutzen besitzt. — M. Heinze[3]) kann sich Greiner's Ansichten nicht ohne weiteres anschließen, namentlich bei Verwendung des überhitzten Dampfes auf der Verdampfstation. Ferner handelt es sich bei dieser Frage nicht um die Überhitzung allein, sondern um die Höhe der Temperatur.

Die Zuckerzerstörung durch Wärme und ihre Begleiterscheinungen. Von **H. Pellet.**[4]) — Gegenüber der von Molenda im Vorjahre veröffentlichten Studie über den vorliegenden Gegenstand bemerkt der Vf., daß er schon im Jahre 1898 eine fast analoge Arbeit mit ähnlichen Ergebnissen veröffentlicht hat. Daß eine bemerkenswerte Zuckerzerstörung durch Überhitzung an den Heizflächen nicht stattfindet, ist wohl für reine und nicht sehr konzentrierte Zuckerlösungen richtig, wahrscheinlich aber nicht bei den Säften der Zuckerfabrikation. Bei der industriellen Verarbeitung konzentrierter Produkte treten vielfache Veränderungen durch Überhitzen ein. Auch die Alkalität kann die Wirkung der Überhitzung modifizieren. Die Zunahme der Farbe und der Alkalitätsgrad stehen in keiner bestimmten Beziehung zueinander, da diese Zunahme von der Veränderung des Zuckers und seiner Umwandlung in Invertzucker, der dann von den Alkalien zerstört wird, abhängt. Handelt es sich um geringe Veränderungen, so steht die Färbung zunächst zu dem Grade dieser Veränderungen und erst dann zu dem Alkalitätsgrade in Beziehung.

4. Verarbeitung der Füllmasse.

Krystallmenge und Krystallisations-Effekt. Von **J. Schnell** und **G. Geese.**[5]) — Versuche, die als entscheidend und allgemein gültig noch nicht anzusehen sind, bestätigten, daß es ein gewisses Maximum von Anrege-Krystallen giebt, in dessen Gegenwart die Füllmassen unter sonst gleichen Umständen am günstigsten und raschesten entzuckert werden. Für die

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905. **34**, 107. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**. 135. — [3]) Ebend. 161. — [4]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905. **22**. 758. — [5]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**. 960.

Praxis ist zu beachten daß Gleichmäßigkeit des gesamten Kornes nötig ist, weil sonst die Massen bis dreimal langsamer schleudern als sonst.

Die Bewertung des Rohzuckers für technische Kalkulationen, mit besonderer Berücksichtigung der Rohzucker der Kampagne 1904/05. Von **Theodor Koydl.**[1]) — Der Vf. behandelt diese Frage in eingehender Weise unter Heranziehung vieler Zahlen und Tabellen und zieht seine Ausführungen in die folgenden Schlußfolgerungen zusammen: 1. Eine Rentabilitätsrechnung für Rohzucker unter der Annahme der unbedingten Ausbringbarkeit des vollen Aschenrendements (ohne Osmose) ist ziemlich wertlos, da das Aschenrendement zur wirklichen Ausbringbarkeit in gar keiner — seit vielen Jahren nicht einmal in einer zufälligen — Beziehung steht und in Einzelfällen bedeutende Unterausbeuten, aber auch Überausbeuten möglich sind. 2. Die Frage, ob hoch- oder niedrigrendierende Rohzucker sich dem Raffineur besser bezahlen, kann in dieser allgemeinen Form überhaupt nicht beantwortet werden; es kann dies nur unter Berücksichtigung der Zusammensetzung fallweise, mit gewissen Vorbehalten auf Basis zulässiger Annahmen, für denjenigen Betrieb geschehen, welchem die Zahlen für die unvermeidlichen Annahmen entnommen sind. 3. Die zu machenden Annahmen sind: Höhe der Verluste an Polarisation und Trockensubstanz, sowie Quotient der Restmelasse. Diese Verluste sind beim Betrieb ohne Osmose geringer und werden mit steigender Intensität des Osmosebetriebes größer. 4. Der Quotient der Restmelasse ist ziemlich konstant, wenigstens ist es nicht möglich, die vorkommenden Schwankungen in Beziehung zur Zusammensetzung des verarbeiteten Rohzuckers zu bringen. 5. Die von dem Vf. zur Anwendung gebrachte Berechnungsart der Ausbringbarkeit hat den Vorteil, daß die berechneten mit den tatsächlich erzielten Resultaten in Einklang stehen. Die Korrektion des Quotienten des in Betracht gezogenen Rohzuckers durch Abzug der ungleich hohen Verluste an Trockensubstanz und Polarisation ist dabei wesentlich. 6. Die angewendete Berechnungsart ergiebt, daß ohne Osmose aus Erstprodukten anfangs der 80er Jahre durchschnittlich noch bedeutende Überausbeuten, bis über die Mitte der 80er Jahre noch das Rendement erreicht werden konnte; von da an waren nur mehr Unterausbeuten möglich, welche sich in einigen der letzten Jahre mit großer Übereinstimmung um ca. 1 % herum bewegten. Desgleichen waren mit mäßiger Osmose anfangs der 80er Jahre Überausbeuten von fast 2 %, bis gegen Ende der 90er Jahre immer noch bescheidene Überausbeuten möglich; von da an ist mit mäßiger Osmose das Rendement nicht mehr zu erzielen. Mit forcierter Osmose waren aus Erstprodukten im Durchschnitt anfangs der 80er Jahre Überausbeuten von über 2 %, von da an, unregelmäßig fallend bis zum Jahre 1903/04, immer noch eine unbedeutende Überausbeute möglich; die Zucker der Kampagne 1904/05 lassen aber selbst mit intensiver Osmose das Rendement kaum erzielbar erscheinen und dürfte sich die voraussichtliche Unterausbeute um 0,4 % herum bewegen. Nachprodukte lassen nach wie vor auch ohne Osmose eine Überausbeute erwarten. — A. Gröger[2]) äußert sich zu derselben Frage und faßt seine Erörterungen wie folgt zusammen: 1. Nicht allein bei der Annahme einer Ausbeute gleich dem Rendement, sondern

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 54. — [2]) Ebend. 87.

auch dann, wenn man die jeweilig zu erhoffende Ausbeute unter der Annahme eines bestimmten Polarisationsverlustes, Trockensubstanzverlustes und Melassequotienten berechnet, und auch dann, wenn man für alle diese Zahlen die von Koydl angegebenen Werte einsetzt, endlich auch dann, wenn man den Berechnungen die von Koydl angeführten Analysen von Erst- und Nachprodukten zu Grunde legt, ergiebt sich, daß die Raffinerie unter sonst gleichen Verhältnissen ihre Weißausbeute um so teurer bezahlt, je höher rendierende Rohzucker sie kauft. 2. Dieser Satz verliert seine Gültigkeit erst bei hohen Zuckerpreisen und gleichzeitig niedrigen Melassepreisen, ein Verhältnis, das wohl schwerlich auf die Dauer haltbar ist und daher auch nicht als normal angesprochen werden kann. 3. Auch die Frage, in welcher die Angaben Koydl's mit denjenigen des Vf. differieren, nämlich, ob während des Raffinationsprozesses Nichtzucker zuwächst oder nicht, ist, immer ansonsten gleiche Verhältnisse vorausgesetzt, darauf ohne Einfluß. — In derselben Abhandlung wendet sich Gröger auch gegen Molenda, welcher die Annahme vertritt, daß in demselben Betriebe, bei normaler, unveränderter Arbeit, die Beschaffenheit der in den verschiedenen Rohzuckern enthaltenen Mengen anorganischen und organischen Nichtzuckers qualitativ in dem Sinne dieselbe ist, daß einerseits gleiche Mengen Asche, anderseits gleiche Mengen organischer Nichtzucker stets dieselben Mengen Zucker an der Krystallisation zu hindern, bezw. zu Melasse zu binden vermögen. Gröger bezeichnet diese Annahme als eine absolut unzulässige, da nicht allein die Menge, sondern auch die Beschaffenheit des Nichtzuckers bei der Melassebildung eine Rolle spielt, letztere ist sogar wohl in den meisten Fällen eine erheblich größere als jene, was ja auch aus allen darüber erschienenen Arbeiten zur Genüge hervorgeht. — Koydl[1]) ergreift zu dieser Frage nochmals das Wort, um einige von ihm angegebene Zahlen, die Gröger nicht bestätigt findet, durch Angaben von anderer Seite zu bekräftigen und um weiter seine Behauptung, daß jede Rentabilitätsberechnung, welche auf der Annahme der Ausbringbarkeit des vollen Aschenrendements ohne Osmose basiert, ohne daß die annähernd berechenbare wirkliche Ausbeutemöglichkeit berücksichtigt würde, wenig Vertrauen verdient, weiter zu begründen. Auf Grund aller Erwägungen läßt sich die Frage nach der größeren oder geringeren Rentabilität hoch- oder niedrigrendierender Rohzucker mit vielen Vorbehalten und stets nur unter der Voraussetzung, daß es sich um Rohzucker handelt, deren Zusammensetzung die Ausbringung des vollen Aschenrendements auch wirklich gestattet, dahin beantworten, daß bei entsprechend ausgeglichenen Preisen des Rohzuckers und der Endprodukte die Rentabilität der Zucker aller Rendementstufen die gleiche sein kann und daß bei dominierendem Raffinadenpreise hochrendierende, bei relativ hohem Melassepreise niedrigrendierende Rohzucker für die Verarbeitung in der Raffinerie rentabler sind. Die Meinung, daß die Ausbringbarkeit des vollen Aschenrendements ohne Osmose, aus den gegenwärtigen Rohzuckern, etwas Selbstverständliches sei, ist vollständig unzutreffend, so daß ihr entgegen getreten werden muß, da sie sich sonst durch ihre immer wiederkehrende Annahme dauernd festsetzen könnte. Zu der richtigen Anschauung in

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 183.

der Rentabilitätsfrage hoch- und niedrigrendierender Rohzucker muß man übrigens auch ohne jede Rechnung durch die bloße Erwägung gelangen, daß das Raffinieren eine Teilarbeit der Gesamtarbeit der Gewinnung weißer Ware aus Rübe darstellt, um deren Gesamtverdienst sich Rohzuckerfabrikant und Raffineur teilen; einen je größeren Anteil der Gesamtarbeit der Rohzuckerfabrikant übernimmt, indem er hochwertigen Rohzucker erzeugt, ein um so kleinerer Teil der Gesamtarbeit, aber auch der Verdienstmöglichkeit bleibt für den Raffineur übrig.

Über die Rohzucker der Kampagne 1904/05. Von **Oskar Molenda.**[1]) — Die abnormen Witterungsverhältnisse des Jahres 1904 sowie die seinerzeitigen Angaben v. Lippmann's und Koydl's über die bei Rohzuckern auftretende Differenz zwischen direkter Polarisation und Polarisation nach Clerget veranlaßten den Vf., die Rohzucker der oben genannten Kampagne in dieser Richtung hin zu untersuchen. Auf Grund eines umfangreichen Zahlenmaterials rechnet nun der Vf. für böhmische Rohzucker eine durchschnittliche Pluspolarisation von 0,14 % und für die mährischen Rohzucker eine solche von 0,23 % (d. h. als Differenz zwischen direkter Polarisation und Polarisation nach Clerget). Diesen Differenzen kommt insofern eine gewisse Bedeutung zu, als Zucker mit einer Pluspolarisation etwas teurer bezahlt werden müssen als jene, bei denen die direkte Polarisation identisch mit dem Zuckergehalt ist. Auch wird die Melasse nach den derzeitigen Usanzen nur solange nach direkter Polarisation bezahlt, als ihre Pluspolarisation nicht 2 % überschreitet; ist dies der Fall, so gilt die Polarisation nach Clerget als Verrechnungsbasis. — Weiterhin beschäftigt sich der Vf. mit der Frage der Bewertung der Rohzucker für technische Kalkulationen, faßt die verschiedenen geäußerten Ansichten zusammen (siehe die vorstehenden Referate) und kommt zu dem Schluß, daß das übliche Aschenrendement als Wertmesser für den Raffineriebetrieb völlig ungeeignet ist, so daß ein gerechterer Bewertungsmodus anzustreben wäre. Bezüglich der Frage der hoch- oder niedrigrendierenden Rohzucker für den Raffineur teilt er die Anschauungen Koydl's.

Der Einfluß der Rendementhöhe auf die Rentabilität der Fabrikation und Raffination des Rohzuckers. Von **Wennekes.**[2]) — Es werden die Umstände, unter denen die Herstellung niedrig rendierender Zucker für Rohzuckerfabriken Vorteile bieten kann, besprochen und zahlenmäßig gezeigt, daß solche bei weitem nicht in jenem Maße vorhanden und möglich sind, wie man gewöhnlich allgemein anzunehmen pflegt. Für den Raffineur ist das Rendement eine Zahl ohne Wert, die weder mit Quanität noch Qualität reiner Produkte in irgend einem direkten Zusammenhange steht.

Die Zusammensetzung mährischer Rohzucker in den letzten zwanzig Jahren und deren relativer Wert für Raffinationszwecke. Von **A. Gröger.**[3]) — Die zunehmende Verschlechterung der Erstprodukte in Bezug auf das Verhältnis von Asche zu organischem Nichtzucker bildet seit 15 Jahren und länger ein ständiges Thema der Fachliteratur, und es wurde zur Erklärung dieser Erscheinung hauptsächlich die veränderte Arbeitsweise

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**. 198. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1141. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 585.

der Rohzuckerfabriken herangezogen, wodurch Produkte erzeugt wurden, deren Verarbeitung in den Raffinerien von unangenehmen Erscheinungen begleitet war. Auf Grund eines reichen Zahlenmaterials weist der Vf. nach, daß die Ursache des relativen Anwachsens des organischen Nichtzuckers, wenn nicht ganz, so doch zum weitaus überwiegenden Teile in der veränderten Zusammensetzung der Rübe gelegen ist, wie sie durch die fortgesetzte Zuchtwahl der letzten Jahre gegeben erscheint. Eine weitere Rolle spielen auch die Witterungsverhältnisse während der Vegetationsperiode der Rübe, wodurch ebenfalls die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Rohzucker begründet ist. In Bezug auf die Bewertung der Rohzucker kommt der Vf., ebenfalls unter Zugrundelegung eines reichen, zwanzig Jahre umfassenden Zahlenmaterials einer mährischen Raffinerie zu dem Schlusse, daß nicht allein die Rohzucker mit besserem Nichtzuckerverhältnis, sondern, bei gleichem Nichtzuckerverhältnis, auch die von niedrigerem Rendement die vorteilhafteren sind. Bezüglich der weiteren Ausführungen polemischer Natur muß auf die umfangreiche Abhandlung verwiesen werden.

Über die Wertverminderung feuchter seebeschädigter Zucker beim Lagern. Von **F. Stolle.**[1]) — Frühere Untersuchungen haben dargetan, daß seebeschädigte Rohzucker bei mehrwöchentlichem Lagern eine Invertzuckerbildung zeigen, welche eine Funktion der Zeit und des Wassergehaltes ist. Weitere Untersuchungen sollten nun klarlegen, wie sich die beschädigten Zucker bei einer wirklichen monatelangen Lagerung im Magazin verhalten. Zu diesem Zwecke wurden zwei Partien mit Seewasser besprengt, so daß der Wassergehalt der einen Partie ca. 0,5 %, der anderen Partie ca. 1,0 % betrug. Eine dritte Partie blieb ohne Besprengung. Jede der 3 Partien wurde für sich in einem Speicher in üblicher Weise eingelagert und 7 Monate liegen gelassen, wobei jeden Monat eine Untersuchung vorgenommen wurde. Die Untersuchungen haben nun gelehrt, daß der unbeschädigte, vollkommen trockene Zucker sich kaum in seiner Zusammensetzung geändert hat, während bei den beiden anderen Partien entsprechend der Zunahme der Feuchtigkeit auch eine Zunahme an Invertzucker und eine Abnahme in der Polarisation stattgefunden hat, resp. eine Verschlechterung der gelagerten Ware eingetreten ist.

Über ein neues Nachproduktenverfahren. Von **Ruhnke.**[2]) — Der Vf. macht auf das Gutschdorfer Nachproduktenverfahren aufmerksam, bei welchem zuerst auf Korn gekocht und dann die Füllmasse in hohen cylinderförmigen Gefäßen ohne Rührwerk abgelassen wird. Im ersten Cylinder bleibt die Füllmasse etwa 12 Stunden und es sinkt nun das Korn, wie bei der Krystallisation in Ruhe langsam herunter und wächst in der krystallisationsfähigen Mutterlauge weiter. Nach 12 Stunden wird der ganze Gefäßinhalt durch Luftdruck nach dem nächsten Gefäß gedrückt und mengt sich dadurch mit dem Sirup wieder aufs innigste, so daß abermals ein homogener Krystallbrei entsteht. Nun gehen auch hierin die Krystalle wieder langsam herunter, wachsen weiter und entzuckern die Lauge. Der Inhalt des zweiten Gefäßes wird nach 12 Stunden nach dem nächsten, dritten Gefäß gedrückt. Inzwischen war das erste Gefäß voll-

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, 55. 359. — [2]) D. Zuckerind. 1905. 30, 428.

gekocht und wird nach 12 Stunden wieder nach dem zweiten Gefäß gedrückt. Die Füllmasse wird so hintereinander durch 6—8 Gefäße und von dem letzten, dann vollkommen auskrystallisierten Gefäß, durch Luft langsam in eine kleine Sammelmaische gedrückt und von dort geschleudert. Die Füllmasse ist vollkommen schaumfrei und schleudert sich sehr gut. Das Gutschdorfer Verfahren hat mit dem Fölsche'schen Verfahren nichts gemeinsam, denn Fölsche läßt seine auf Korn gekochten Füllmassen oben in große, cylinderförmige Krystallisatoren mit Rührwerk, während er immer unten abzieht und schleudert.

Nachproduktenarbeit. Von **Chr. Mrasek.**[1]) — Da bei der Nachproduktenverarbeitung die krystallisationshinderlichen Eigenschaften der resultierenden Muttersirupe sich nicht nur sehr fühlbar machen, sondern sogar den Effekt dieser Arbeit bis zu gewissen Grenzen bedingen, so ist es von größtem Interesse, zu untersuchen, welcher Wassergehalt der verkochten Füllmasse beim Ablassen am geeignetsten sei, um bei Einhaltung aller übrigen erforderlichen Bedingungen auf eine günstige Krystallisation rechnen zu können. Der Vf. hat nun diesbezüglich unter der Annahme eines Ablaufes von 60 Reinheit bei einer Temperatur von 55° C. die entsprechenden Wassergehalte der Füllmassen bei fallenden Reinheiten von 80—70 berechnet. Ferner wird an bestimmten Beispielen gezeigt, welche Schwierigkeiten bei einer Füllmasse im weiteren Betriebe herrschen, wenn dieselbe nicht mit dem entsprechenden Wassergehalt abgelassen wird.

Über die Verarbeitung der Nachprodukte. Von **O. Loeblich.**[2]) — Der Vf. hat das Mathis'sche Verfahren eingeführt, nachdem dasselbe verschiedene Vorzüge (Vermeidung der schädlichen Nebenumstände beim Verkochen der Nachprodukte) besitzt. Nach dem Verfahren werden die Abläufe mit einem Quotienten von 76—80 in kurzer einstündiger Kochdauer auf die erforderliche Konzentration von ca. 93 Brix gebracht und gelangen in blankem Zustande in die Krystallisatoren, in welchen durch lebhafte kurze Erschütterung, hervorgerufen durch plötzliches Einströmen von Dampf oder Luft die Kornbildung momentan vor sich geht. Die in 5—6 Tagen zum Schleudern reife Füllmasse (frei von schädlichem Feinkorn) zeichnet sich durch geradezu auffallende Kürze aus und begünstigt ungemein die Schleuderarbeit. Die Behandlung der Füllmasse bis zum Schleudern bedarf allerdings einer fortgesetzten sorgfältigen Kontrolle, doch ist bei Beobachtung derselben mit Sicherheit darauf zu rechnen, daß je nach der Höhe des Reinheitsgrades im eingekochten Ablauf die resultierende Melasse einen Quotienten von 58—62 aufweist. Ein weiterer Vorzug ist die relative Billigkeit der Anlage wie der Arbeit selbst. Infolge der ungemein günstigen Resultate, welches der Vf. mit dem Verfahren erzielt hat, hält er dasselbe tatsächlich gegenwärtig für die einfachste, billigste und beste Art der Nachproduktenbehandlung und Gewinnung.

Über das Mühlberger Luftrührverfahren. Von **M. Heinze.**[3]) — Das Verfahren unterscheidet sich von den anderen Luftrührverfahren wesentlich durch die mit je einem besonderen Ventil versehenen Luftrührrohre, welche einzeln betätigt werden. Das Verfahren erreicht in be-

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 97. — [2]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 221. — [3]) Ebend. 737.

friedigender Weise das Ziel aller Nachproduktenverfahren: Beseitigung oder Verkürzung der Nachkampagne, Gewinnung breiflüssiger, selbsttätig aus den Bassins laufender schleuderfähiger Füllmassen mit guter Krystallbildung und hohen Ausbeuten und Erzielung von Melassen mit Quotienten 60 und darunter. Die Ventile haben gegenüber anderen Konstruktionen folgende Vorteile: Außerordentlich geringe Anschaffungskosten, absolutes Dichthalten, unbegrenzte Dauerhaftigkeit, unbedingt sicheres Funktionieren, automatische Abgabe von auf 3 Atm. gespannter Luft in großen Blasen, Erzielung einer schußähnlichen Wirkung beim Durchschlagen der Blasen, Verhinderung des Verstopfens der Luftrührrohre durch Krystallmassen, vollkommenes Durchmischen der Füllmasse, daher gute Krystallbildung und vollkommene Entleerung durch das Mannloch, Erzielung von tadellos schleuderfähiger Füllmasse und Anordnung des Ventiles auch am Boden des Bassins in der Füllmasse.

Viskosität der Sirupe. Von **G. Fouquet.**[1]) — Die Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Einfluß der Temperatur, der Konzentration und des Nichtzuckers auf die Viskosität der Sirupe und werden diesbezüglich eine Reihe von Thesen festgelegt, die unter Umständen auch die Praxis interessieren.

Theoretische Bestimmung der Melassemenge im Prozentverhältnis zum Rübengewicht. Von **L. Kropanin.**[2]) — Die Formel, bei deren Berechnung angenommen ist, daß der gesamte Nichtzucker der Füllmasse I in die Endmelasse übergeht, lautet: $Q = \frac{10000\ (p-q)\ N}{(P\ B_1\ 100-D_1)}$. Hierbei bedeuten: p den Zuckergehalt der Rübe, q alle Zuckerverluste bis zur Füllmasse I, N den Nichtzuckergehalt in 100 Teilen der Füllmasse I, P den Zuckergehalt in 100 Teilen der Füllmasse I, B_1 den Trockensubstanzgehalt in 100 Teilen der Füllmasse I und D_1 die Reinheit der Endmelasse.

Zur Frage der elektrolytischen Behandlung der Rübenmelasse. Von **L. Gurwitsch.**[3]) — Der Vf. ist gegenüber gegenteiligen Ansichten der Meinung, daß sein Verfahren, bei welchem als Nebenprodukte reine Alkalilaugen und technisch verwertbare organische Säuren gewonnen werden, einen praktischen Erfolg in sich birgt, namentlich in Bezug auf das Verfahren von Say-Gramme, welches man unter Anwendung bedeutender Geldmittel jahrelang soweit durchgeprüft hat, daß die Erreichung der Rentabilität in naher Aussicht steht. Gegenüber diesem Verfahren weist das Gurwitsch'sche Verfahren den großen Vorteil auf, daß es, ohne einen größeren Energieverbrauch zu beanspruchen, die wertvollen in der Melasse enthaltenen anorganischen und organischen Stoffe auf sehr einfache und billige Weise zu gewinnen erlaubt. Der Vf. ist daher der Ansicht, daß, wenn also die Elektrolyse der Melasse nach Say-Gramme die Schwelle der Rentabilität bereits erreicht hat, man mit einem solchen Plus alle Aussicht hat, ihr über diese Schwelle zu verhelfen. — H. Claassen[4]) bemerkt gegenüber Gurwitsch, daß die elektrolytische Behandlung der Melasse ebensowenig wie die elektrolytische Reinigung der Säfte Aussicht

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 1155. — [2]) Westn. k. Sacch. Prom. 1905, **9**, 102; durch Contr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1331. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **59**, 364. — [4]) Ebend. 446.

hat, gewinnbringend zu werden. Speziell das Gurwitsch'sche Verfahren ist als Entzuckerungsverfahren ganz minderwertig. Dagegen bietet die elektrolytische Behandlung der Melasseschlempe unter der Voraussetzung, daß eine Verwertung der organischen Säuren gefunden wird, vielleicht Aussicht auf Erfolg.

Zuckerverluste in der Melasse. Von **Grabowski.**[1]) — Die Größe dieser Verluste hängt viel von der Reinheit der „Netto"-Füllmasse ab und eine schlechte Reinigung der Säfte kann nicht leicht durch starke Erschöpfung der Melasse ersetzt werden. Deshalb sind eine gute Arbeit in der Scheidung und Saturation, sowie die Kultur der Rüben von hoher Reinheit die Hauptmittel zur Verminderung von Zuckerverlusten in der Melasse und tragen somit zu höherer Zuckerausbeute aus den Rüben bei.

Die Farbstoffe der Melasse. Von **T. Krutwig.**[2]) — Die Farbstoffe entstehen wesentlich durch Zersetzung und Abbau von Invertzucker und sind suspendierte Kolloide, woraus sich ihre bekannten Eigenschaften leicht und genügend erklären.

Koëffizient und Quotient der Raffinerie-Melasse. Von **J. Segalevič.**[3]) — Der Vf. erörtert die verschiedenen Hypothesen in Bezug auf die Menge der Zuckerteile, die von einem Teil Nichtzucker in der Melasse zurückgehalten, resp. gebunden bleibt und legt rechnerisch dar, daß diejenige Hypothese, durch welche der organische Nichtzucker mit gleicher Intensität den Zucker in der Kristallisation hindert, wie der anorganische Nichtzucker, als am meisten brauchbar und praktisch erscheint.

Über Zuckerverluste während des Betriebes. Von **J. Schnell.**[4]) — Die Betriebszahlen wurden aus 12 spanischen Zuckerfabriken gewonnen, deren chemische Kontrolle nach denselben Prinzipien gehandhabt worden ist. Auf 100 kg verarbeiteter Rüben schwankten die bestimmbaren Verluste von 0,405—0,744 %, die unbestimmbaren Verluste von 0,409 bis 0,842 % und die Totalverluste von 0,814—1,564 %.

Patent-technische Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerindustrie. Von **A. Gröger.**[5]) — Der Vf. gibt eine chronologische Darstellung der neueren Erfindungen auf dem Gebiete der Saftgewinnung, Saftreinigung, Verdampfung und Verkochung, Verarbeitung der Füllmasse, der Nachproduktverfahren, der Darstellung von Konsumzucker, des Kesselhauses und der Abwasserreinigung, welche zur raschen Orientierung von großem Wert ist.

Affinationsarbeit. Von **Oskar Molenda.**[6]) — Der Vf. bespricht in eingehender Weise die nur wenigen, heute fast allein angewendeten Affinationsverfahren und hebt hierbei alle diejenigen Momente hervor, deren Beachtung die erzielbaren Arbeitsresultate in hohem Grade beeinflußt. Eine gut durchgeführte Affination ist für den Raffineriebetrieb von großer Wichtigkeit; sie verringert die Regie, erhöht die Ausbeute an erstklassigen Weißwarenmarken, vermindert den Prozentsatz der auf Einwurf entfallenden Kochmassen und steigert allenfalls die Leistungsfähigkeit. Wie weit

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 464. — [2]) Sucrerie indigène et colonial 1905, **66**, 65. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 100. — [4]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 798. — [5]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, **29**, 286 u. **30**, 36. — [6]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 705.

affiniert werden soll, läßt sich in allgemeiner Form nicht beantworten, so daß jeder Betrieb seine eigenen Verhältnisse und lokalen Umstände in Erwägung ziehen muß.

Verhältnis der Lösungen von weißen Krystallzuckern zu den Alkalien bei der Erwärmung. Von **G. Sliosberg.**[1]) — Bei der Auflösung der Krystallzucker in den Raffinerien setzt man oft Kalk hinzu, um die Inversion des Zuckers zu verhindern und die schon vorhandenen Zersetzungsprodukte zu zerstören. Durch die Einwirkung der Alkalien auf die in diesen Zuckerlösungen vorhandenen Beimengungen werden die Lösungen dabei oft dunkel; der entstehende Färbungsgrad ist verschieden und hängt von der Zusammensetzung des Zuckers ab. Um nun die Frage zu lösen, ob eine bestimmte Proportionalität zwischen dem Färbungsgrade und der Menge der reduzierenden Substanzen besteht, stellte der Vf. vergleichende Versuche an, bei welchen Zuckerlösungen mit Kalilauge 5 Minuten stark gekocht, erkalten gelassen und hierauf im Stammer'schen Farbenmaß kolorimetrisch untersucht wurden. Zu den Versuchen wurden nur Zucker mit bedeutenden Mengen reduzierender Substanzen (entsprechend 0,25—6,75 $^0/_0$ Invertzucker) verwendet. Es hat sich nun das Resultat ergeben, daß man nach der Farbenveränderung der Lösung durch die Einwirkung der Alkalien beim Erwärmen keinen Schluß auf die Menge der reduzierenden Substanzen in der Lösung ziehen kann.

Einfluß des Invertzuckers auf die Bestimmung des krystallisierbaren Zuckers in Bezug auf die Ausbeute an raffiniertem Zucker. Von **Maxime Cardmantrand.**[2]) — Die an Gemischen von Invert- und Krystallzucker von bekanntem Gehalt ausgeführte Untersuchung hat folgendes ergeben: Die Inversion von reinem Zucker durch Weinsäure geht um so rascher und vollständiger vor sich, je mehr sich die Konzentration der Lösung 35—36 Bé. nähert; sie ist eine langsame bei 10 prozent. Zuckerlösung und gleich Null bei Rohrzuckermelassen, welche eine größere Menge von Invertzucker enthalten. Unterhalb eines gewissen Reinheitsgrades scheint die Autoinversion des Zuckers in Gegenwart der Salze und organischen Substanzen trotz günstiger Bedingungen in Bezug auf Acidität und Temperatur von selbst aufzuhören. Verdünnte reine Zuckerlösungen (20 g Zucker, 5 g Weinsäure pro Liter) invertieren sich dagegen in der Kälte vollständig. Da der Gehalt der rohen und Farinzucker an nicht krystallisierbarem Zucker fast stets unter 5 $^0/_0$ bleibt, so ist in solchen Fällen eine Inversion durch Salzsäure oder Weinsäure unnötig, weil das Drehungsvermögen des Zuckers durch eine derartige Menge von nicht krystallisierbarem Zucker nicht beeinflußt wird. Steigt die Menge an letzterem jedoch auf 10 $^0/_0$ oder mehr, so ist nach vorheriger Reinigung durch Bleiessig die Methode von Clerget anzuwenden.

Über die Nichtzuckerbewegung im Raffineriebetriebe. Von **A. Gröger.**[3]) — Da die Untersuchungen nicht über die ganze Kampagne, sondern nur über wenige Wochen ausgedehnt wurden, so berechtigen sie zu keine bestimmten Schlüsse, sondern müssen noch einer weiteren Nachprüfung unterzogen werden. Immerhin haben sie aber gezeigt, daß den

[1]) Westnik. Sacch. Prom. 1905, **9**, 382; durch Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 31. — [2]) Bull. Soc. Chim. Paris **33**, 795; durch Chem. Centr.-Bl. 1905, **76**, II. 519. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 705.

gebräuchlichen analytischen Untersuchungsmethoden — und das ist der Kernpunkt der Mitteilung — verschiedene Mängel, Unsicherheiten und Unvollkommeneinheiten anhaften, die ein weiteres Studieren für notwendig erscheinen lassen.

Zur Frage der unbestimmbaren Verluste im Raffineriebetrieb. Von **S. Raschkovitsch.**[1]) — Als Hauptfaktor der Zuckerzersetzung muß die Lebenstätigkeit von Bakterien angesehen werden, von welchem der Vf. in einem verdorbenen Zuckermuster 3 Arten entdeckt hat. Diese Bakterien besitzen eine energische invertierende Fähigkeit. Der Hauptherd der Mikroorganismen ist die Abteilung für das Waschen der Raffinadeformen, so daß das Waschsystem dieser Formen dahin geändert werden muß, daß zum Waschen und Auflösen des Zuckers der Formen Dampf oder kochendes Wasser anwendbar ist, damit eine hohe Temperatur die für den Zuckerfabrikanten gefährlichen biologischen Funktionen der Mikroorganismen vernichten kann.

---

5. Allgemeines.

Über Bildung und Zersetzung von Pflanzeneiweiß unter besonderer Berücksichtigung von Rübeneiweiß.[2]) — Die eingehenden, mühevollen Untersuchungen eines Anonymus, auf die hier nur verwiesen werden kann, betreffen die Trennung der Eiweißsubstanzen der Rübe, welche sich auf 100 Teile Stickstoff folgendermaßen verteilen:

8,04 %	Humin-N I	2,48 %	Histidin-N	7,74 %	Asparaginsäure-N
13,11 „	Ammoniak-N	2,94 „	Lysin-N	3,08 „	Glutaminsäure-N
2,88 „	Humin-N II	9,59 „	Leucin-N	1,32 „	Phenylalanin-N
7,74 „	Arginin-N	1,16 „	Aminovaleriansäure-N	3,50 „	Tyrosin-N

63,58 % des vorhandenen Stickstoffes.

Die Abhängigkeit der spezifischen Drehung der Raffinose von der Temperatur, Konzentration der Lösung und fremden Stoffen. Von **A. Pawlowski.**[3]) — Der Vf. hat die Frage eingehend studiert und kommt zu dem Schluß, daß Temperatur und Konzentration der Lösung, wie auch Alkohol und Kalisalze einen Einfluß auf die spezifische Drehung der Raffinose besitzen, während Saccharose und Raffinose, ferner Asparagin und Raffinose gar keinen Einfluß aufeinander ausüben; ebenso hat auch Bleiessig (was für die Bestimmung der Raffinose von großer Wichtigkeit ist) keinen Einfluß auf die spezifische Drehung der Raffinose.

Über die Einwirkung von Metallen auf die Lösungen von Saccharose. Von **Rudolf Vondráček.**[4]) — Aus der Literatur ist bekannt, daß beim Kochen von Saccharoselösungen in Gegenwart von Metallen entweder mehr oder weniger schnell eine Inversion der Saccharose eintritt, oder aber diese Reaktion verzögert wird oder endlich manche Metalle sich indifferent verhalten. Die Ursache dieser Erscheinungen wird verschieden erklärt. Der Vf. hat diesbezüglich Versuche mit Platinschwarz

---

[1]) Westnik. Sacch. Prom. 1905; durch Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1239. — [2]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 1422, 1459 u. 1484. — [3]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**. 522. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, **29**. 447.

(welches durch Trocknen an der Luft hergestellt, eine Art labiler Verbindung mit Sauerstoff darstellt) durchgeführt und gefunden, daß eine 10 prozent. Lösung von Rohrzucker nach 6 stündigem Kochen vollständig invertiert war, d. h. eine Linksdrehung zeigte, die bei weiterem Kochen noch mehr zunahm. Hierbei wirkt das Platinschwarz auf die Saccharoselösungen einzig und allein durch seinen Sauerstoff, welcher bei länger dauernder Wirkung verloren geht. Die Inversion der Saccharose in Gegenwart von Platinschwarz und ähnlichen Substanzen wird durch die primäre Oxydation der Saccharose verursacht.

Eine ungewöhnliche Form von Rohrzuckerkrystallen. Von **Otto Schneider.**[1]) — Ein Nachproduktzucker (III. Produkt) zeigte anormale Krystalle, welche einen vollkommenen dreieckigen Umriß besaßen. Die Form dieser Krystalle wird eingehend krystallographisch beschrieben. Bezüglich der Entstehung lassen sich nur Vermutungen hegen, vielleicht dahin gehend, daß ein besonders geringer Gehalt der Lösung an Raffinose für die Entstehung günstig gewesen ist. Durch Umkrystallisation der Probe wurden in der Hauptmenge Krystalle mit nur undeutlichen Flächen erhalten; einige wohl ausgebildete Kryställchen zeigten dann im Gegensatz zum Ausgangsprodukt die normalen rechteckigen Formen des Rohrzuckers.

Entfärbemittel und die mit ihnen erhaltenen Resultate in der Zuckerindustrie. Von **L. Descamps.**[2]) — Der Vf. benutzt seit 2 Jahren ein Entfärbungsmittel, „Redo" genannt, aus reinen und krystallisierten Hydrosulfiten, welche neutrale oder sehr schwach alkalische Calciumhydrosulfite sind. Die entfärbende Wirkung der Hydrosulfite beruht auf gleichzeitiger Entwicklung von schwefeliger Säure und nascierendem Wasserstoff; letzterer wirkt auf die die Viskosität der Säfte erhöhenden Substanzen ein, zerstört die braunen färbenden Stoffe und wirkt auch antiseptisch. In der Rohzuckerfabrikation kann die Anwendung des Entfärbemittels an drei Stellen, beim Diffusionssaft (in der Menge von 20—30 g pro 1 hl), bei den Dicksäften (40—50 g pro 1 hl) und bei den Abläufen erfolgen, und sind hierzu besondere Einrichtungen nicht notwendig. Der gewonnene Zucker ist trocken, feurig und schön hell. In der Raffinerie sind die Resultate noch besser; das Entfärbemittel wird hier mit Kalk oder Baryt den Säften zugesetzt. Dadurch wird die Menge der erforderlichen Knochenkohle bedeutend verringert und dieselbe kann vielleicht sogar ganz wegfallen. Eine Reihe französischer Fabriken beabsichtigt, dieses Entfärbemittel definitiv einzuführen. Der Preis des Entfärbungsmittels beträgt 2 Fr. pro 1 kg.

Ultramarin. Von **H. C. Prinsen-Geerligs.**[3]) — Obwohl Ultramarin schon seit langer Zeit in der Zuckerfabrikation verwendet wird, um die letzte Spur gelber Farbe bei den Konsumwaren zu decken, findet man in der Fachliteratur nur sehr wenig darüber, welche Anforderungen an die Qualität des in der Zuckerfabrikation zu verwendenden Ultramarins zu stellen sind. Um darüber Klarheit zu schaffen, hat der Vf. eine Anzahl gebräuchlicher Ultramarinproben untersucht, gibt den von ihm gewählten Untersuchungsgang an und kommt zu dem Schlusse, daß die Begründung des mitunter bedeutenden Preisunterschiedes der einzelnen Sorten aus der Analyse nicht

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 444. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 862. — [3]) Archief voor de Java-Suikerind. 1905, 294; durch Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 821.

ersehen werden kann. Zur Wertbestimmung des Ultramarins dürfte sich die Bestimmung der Färbekraft am ehesten empfehlen. Ferner ist in der Bestimmung der Menge des durch Salzsäure freiwerdenden Schwefelwasserstoffes eine leicht und rasch durchführbare Methode gegeben, um Verfälschungen des Ultramarins zu erkennen. Beträgt diese Menge 1,75 bis 2,50 %, so kann das Ultramarin als unverfälscht betrachtet werden; ist sie geringer, so besteht Verdacht auf Verfälschung.

Literatur.

Abraham, K.: Heiße Diffusion oder kalte Scheidung. — Journ. des Fabricans de sucre 1905, 46, 18.

Andrlik, Karl: Die Diffusionsarbeit unter Einführung von dünnem Osmosewasser in das 4. Endglied der Diffusionsbatterie. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, 30, 16.

Bartz, W.: Zum Passburg'schen Vakuum-Trockenverfahren. — D. Zuckerind. 1905. 30, 577.

Berti: Dialytische Versuche mit Zucker. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, 22, 1155.

Bock, Joh.: Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. Begründet von Dr. K. Stammer. 43. Jahrgang, 1903. Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1905.

Claassen, H.: Die Wiederbenutzung der Brüdendämpfe durch Kompression. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 13. 1238.

Ehrhardt, Paul: Über Luftrührmaischen. — D. Zuckerind. 1905, 30, 808.

Frühling, R. u. G. Henseling: Stammer's Taschenkalender für Zuckerfabrikanten. 29. Jahrgang, 1905/06. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Giustiniani, E.: Ricerche sulla riproduzione della barbabietole da zucchero. — Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane 1904, 37, 640, 849 u. 963; 1905, 38, 5, 193.

Grabowski, C.: Übersättigte Zuckerlösungen. D. Zuckerind. 1905, 30, 879.

Gredinger, Wilhelm: Über die Verarbeitung gefrorener und wieder aufgetauter Rüben. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 34, 700.

Gröger, A.: Der Osmoseapparat. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, 30, 98.

Gröger, A.: Über die Wiederbelebung der Knochenkohle. — D. Zuckerind. 1905, 30, 1953.

H.: Die Berechnung des Preßwassers. — D. Zuckerind. 1905, 30, 919.

Hansen, J. u. R. Hofmann: Erträge verschiedener Zuckerrübenzüchtungen und Futterrübensorten. — D. landw. Presse 1905, 32, 152 u. 163.

Heinze, M.: Beiträge zur Saturation. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 30, 989.

Hollrung, M.: Der Rübenbau für Landwirte und Zuckerfabrikanten, bearbeitet von F. Knauer. 9. Auflage. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Kašpar, O.: Krystallisator. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, 29, 460.

Kosarzewski, Z.: Über den Einfluß der Wärme auf die Reinheit der Saturationssäfte. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 14, 326.

Krüger, W.: Zucker-Industrie-Kalender 1906. 2 Teile. Leipzig, Verlag von Eisenschmidt & Schulze, 1905.

Laszewski, A. v.: Wärmeverluste bei nicht isolierten Saturationskästen. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 13, 464.

Lickowitzer: Die Zuckerarten und Nichtzuckerstoffe der Zuckerrübe. Kiew 1905. (In russischer Sprache.)

Liotard, C., Nowak-Fölsches Krystallisatoren. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 13, 1114.

Liste générale des Fabriques de Sucre, Raffineries et Distilleries de France, d'Allemagne etc. 37. Jahrgang, Kampagne 1605/06. Herausgegeben vom „Journal des Fabricans de sucre". Paris 1905.

Mayer, G. Fr.: Zur Geschichte der Zuckerfabrikation (25 Jahre ohne Knochenkohle). Braunschweig, Verlag von E. Appelhans & Comp., 1905.

Mrasek, Chr.: Einfluß des organischen Nichtzuckers im Rohzucker auf den Raffineriebetrieb. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 34, 233.

Mrasek, Chr.: Zur Bewertung der Rohzucker. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 34, 324.

Neumann, K. C.: Beiträge zur Geschichte der böhmischen Zuckerindustrie. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, 29, 250.

Pilet, Otto: Die Zuckerindustrie. II. Der Zuckerhandel. Teubner's Handbücher für Handel und Gewerbe. Leipzig und Berlin, Teubner's Verlag, 1905.

Saillard, E.: Behandlung der Füllmasse. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, 55, 644.

Schmidt, E.: Über die Azidität des Diffusionssaftes. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 14, 59.

Segalevič, J.: Zur Frage der Bewertung des Rohzuckers. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 34, 225 u. 328.

Skärblom, K. E.: Durch Kondenswasser entstandene Ablagerung in Zuckerfabriksdampfkesseln. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 13, 798.

Strohmer, F.: Über die Verwendung des Rübenzuckers in der Nahrungsmittelindustrie. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 34, 451.

Voprsál, Jos.: Einige Bemerkungen über Verdampfstationen. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, 29, 453.

Ware, Lewis, S.: Beet-Sugar Manufacture and Refining. Vol. I. Extraction and Epuration. New York, John Wiley and Sons, and London, Chapman & Hall, 1905.

Wiesner, Friedrich: Bemerkungen über die Filtration der Sirupe in Kiesfiltern. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905. 30, 34.

Ziobinski, J.; Einiges über den Melassekoeffizient. — Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1905, 13, 1192.

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

Über die Teilung des Zellkerns der Preßhefe. Von **M. Swellengrebel.**[1]) — Die meisten Forscher haben bestätigt, daß die Hefezelle einen Kern besitzt, jedoch besteht über dessen Teilung noch keine einheitliche Anschauung. Der Vf. hat zur Fixierung der Zellen folgendes Verfahren eingehalten: 24 Stunden alte, auf Mostgelatine gewachsene Zellen wurden in einen Tropfen Gelatinelösung, die bei Zimmertemperatur eben fest wurde, gebracht und dann die Lösung in dünner Schicht auf einem Objektträger ausgebreitet. Der Objektträger wurde sodann unmittelbar in die Fixierungsflüssigkeit eingetaucht, bevor die Gelatineschicht eingetrocknet war. Die besten Resultate bei der Fixierung wurden mit der Mischung von Lavdowsky (20 T. dest. Wasser, 3 T. 95prozent. Alkohol, 3 T. konzentriertes Formaldehyd, 0,5 T. Eisessig) erzielt. Die besten Färbungen erhielt der Vf. mit Eisen-Hämatoxylin. Die Flüssigkeit von Ehrlich-

[1]) Ann. Inst. Pasteur 1905, 22, 503.

Biondi-Heidenhain hat noch viel deutlichere Färbungen ergeben. — Im Ruhezustand ist der Zellkern rund, zuweilen etwas abgeplattet und liegt sehr häufig in der Nähe einer Vakuole. Bei gut gelungener Färbung kann man eine chromatische Struktur erkennen, die sehr unregelmäßig ist und in keiner Hinsicht derjenigen der höheren Pflanzen gleicht. Zuweilen beobachtet man auch einen Nucleolus. — Der Vf. beschreibt eingehend die Vorgänge bei der Teilung des Zellkernes, aus welchen hervorgeht, daß jene eine mitotische mit ausgesprochener Spindelbildung ist.

Untersuchungen über die Keimung der Sporen bei einigen Hefen. Von **A. Guilliermond.**[1]) — Beim Schizos. Mellacei keimen die Sporen immer jede für sich aus unter Bildung kleiner Keimschläuche, welche sich teilen, um neue Zellen zu erzeugen. Manchmal beginnen sie an einem Punkte zu keimen und bilden dabei einen kleinen verkümmernden Sproß, dann keimen sie endgültig an einem andern Punkt aus. Hierdurch entstehen Bilder, welche Lepeschkin als eine Verschmelzung von zwei Sporen gedeutet hat; in Wirklichkeit kann man bei dieser Hefe niemals eine Verschmelzung von zwei Sporen feststellen. — Bei Sacch. Ludwigii konnte der Vf. durch Fixierung mit Pikroformol oder Flemming'scher Lösung und Färbung mit Hämatoxylin-Eisenalaun eine Struktur des Zellkerns differenzieren. Man findet bei der Verschmelzung der Sporen Stadien mit zwei einander sehr nahe liegenden Kernen, welche im Kopulationskanal liegen, und andere mit einem einzigen, etwas größeren Kern, der inmitten des Kanals liegt. Dieser Kern teilt sich erst, wenn sich der Keimschlauch gebildet hat. Über die Kernverschmelzung kann demnach kein Zweifel bestehen. — Bei der Hefe Johannisberg II keimen die Sporen bald ohne weiteres bald nach einer Verschmelzung. Im ersten Falle bringen sie gerade oder gekrümmte Schläuche hervor, welche an irgend einem Punkt ihrer Oberfläche einen oder mehrere Sprosse erzeugen. Ungefähr die Hälfte der Sporen verschmilzt zu je zweien in dem Augenblick ihrer Keimung. Die Fusion vollzieht sich im allgemeinen wie bei S. Ludwigii, bietet jedoch außerdem besondere Eigentümlichkeiten dar. — Bei Sacch. Saturnus keimt die größere Zahl der Sporen für sich aus; kaum mehr als ein Viertel von ihnen verschmilzt und zwar in analoger Weise wie bei den vorhergehenden Hefen. Zwischen der Keimung bei dieser Hefe und derjenigen bei Hefe Johannisberg besteht eine weitgehende Übereinstimmung. — Wie bei Sacch. Ludwigii, so findet also auch bei Johannisberg II und bei Sacch. Saturnus eine Fusion mit Kernverschmelzung und zwar eine isogamische statt. Bei Sporen, welche für sich keimen, handelt es sich offenbar um Parthenogenese.

Vergleichende Untersuchung an vier untergärigen Arten von Bierhefe. VI. Wachstumsform der vier Hefen auf festen Nährböden. Von **H. Will.**[2]) — IV. Wachstumsform der einzelnen die Riesenkolonien zusammensetzenden Zellen in Einzelkolonien. — Sowohl hinsichtlich der Wachstumsform der Kahmhautelemente und der die Riesenkolonien zusammensetzenden Zellen im allgemeinen als auch hinsichtlich der Wachstumsform einzelner, besonder charakterisierter, in beiden Fällen auftretender Zellelemente in Einzellkolonien besteht ein weitgehender Parallelismus

---

[1]) Compt. rend. 1904, **139**, 988. — [2]) Zeitschr. ges. Brauw. 1905, **28**, 71.

zwischen der Kahmhautbildung auf flüssigen und den Riesenkolonien auf festen Substraten. — Die Beweisführung für die Identität der beiden Erscheinungsformen der Hefen erhält damit eine weitere Stütze. — Die Kahmhautgenerationen sind es also, welche den Riesenkolonien das charakteristische Gepräge verleihen, die Kahmhautgenerationen sind es überhaupt, in welchen das morphologische Gepräge der Hefenarten zum Ausdruck gelangt und deshalb von hoher Bedeutung für die Systematik der Saccharomyceten sind. Wenn aber tatsächlich die Riesenkolonien und die Kahmhautbildung identisch sind, so wird man auch die Untersuchungen über die Kahmhautbildung in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur, welche zuerst von Emil Chr. Hansen als ein wichtiges Moment für die Diagnose der Hefen erkannt wurde, nicht mehr auf flüssigem, sondern vielmehr auf festem Substrat, durch das Studium der Riesenkolonien vornehmen müssen. — Mit den vorliegenden Mitteilungen sind die seit dem Jahre 1884 an den 4 Hefen angestellten Beobachtungen, soweit sie sich auf exakte Untersuchungen stützten, im wesentlichen erschöpft. — Zum Schluß werden noch einmal die Hauptpunkte, welche sich bei den Studien an den Riesenkolonien ergeben haben, zusammengefaßt.

Neue Untersuchungen über Manginia ampelina, den Pilz der „Anthracnose“. Von **P. Viala** und **P. Pacottet.**[1]) — Die Vff. teilen interessante Untersuchungen an Manginia ampelina mit, welche die als „Anthracnose“ bezeichnete Krankheit des Weinstockes verursacht. Es handelt sich um einen Fadenpilz, der verschiedene Formen von Conidien, Spermogonien, Pycniden, Sklerotien und Hefen bildet. Bei letzteren konnten sie folgende Formen feststellen: 1. die einfache Hefeform, apiculatus- oder mehr weniger ellipsoideus-ähnlich, 2. die sporenbildende Form, 3. Riesenzellen, 4. Dauerzellen. Außerdem wurden Cysten beobachtet. — Die Sproßform erscheint in zuckerhaltigem Substrat zu gleicher Zeit mit den Riesenzellen auf Kosten des Mycels, dessen successive Fragmentation die erste Grundlage dieser Formen ist. Die Riesenzellen verschwinden, um wieder aufzutauchen, wenn unter geeigneten Bedingungen die Hefe wieder in die Mycelform übergeht. Askosporen, welche denjenigen der Saccharomyceten vollständig ähnlich sind, entstehen unter den gleichen Bedingungen wie bei diesen, auf dem Gipsblock usw. Dauerzellen werden auf festem Substrat auf der Oberfläche des Hefebelages beobachtet. Sie sind voneinander getrennt und gehen in die Mycelform über, wenn das Substrat noch Zucker enthält oder nach seiner physikalischen Beschaffenheit für die Sprossung ungünstig ist. — Auch verschiedene andere Arten der Gattung Gloeosporium, zu welcher die Manginia ampelina gehört, besitzen nach ausgedehnten Untersuchungen die gleiche Entwicklung und die gleichen Reproduktionsorgane.

Morphologische und physiologische Untersuchungen über einige Rassen des Saccharomyces apiculatus. Von **Alfred Röhling.**[2]) — Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen. Die zugespitzten Hefen (Saccharomyces apiculatus) bilden bei der Gipsblockkultur Sporen, welche in mit Traubenzucker versetztem Pferdemistauszug zur Keimung gebracht

---

[1]) Recherches sur les maladies de la Vigne. Paris 1905, Bureaux de la „Revue de viticulture“. — [2]) Inaug.-Dissert. Erlangen 1905.

werden konnten. Die zugespitzten Hefen sind demnach echte Saccharomyceten. Das Alkoholbildungsvermögen der verschiedenen Rassen von Sacch. apiculatus kann durch Sauerstoffzufuhr bedeutend erhöht werden. Zugleich findet eine starke Zellvermehrung statt. Die untersuchten Rassen des Sacch. apiculatus sind gegen den Einfluß chemischer Stoffe sehr empfindlich; namentlich wirken schweflige Säure und Alkohol hemmend. Befinden sich in einer gärenden Flüssigkeit Apikulatusrassen und Weinheferassen anfangs in gleicher Menge, oder sind erstere in größerer Zahl vorhanden, so wird der Gärverlauf durch die Apikulatusrassen verlangsamt und das Gärprodukt durch die von ihnen erzeugten unangenehmen Bukettstoffe stark beeinflußt. War dagegen die Weinhefe von Anfang an in der Überzahl, so unterdrückt sie die Apikulatusrassen, und die Gärung verläuft rasch ohne Bildung von unangenehmen Bukettstoffen und verhältnismäßig großen Mengen flüchtiger Säuren.

Untersuchungen über eine auf schwedischen Heidelbeeren gefundene Saccharomyces-Art. Von **R. Meißner.**[1]) — Die Hefe wurde von Ragnar Wollin aus Bjernum (Schweden) auf getrockneten Heidelbeeren seiner Heimat gefunden sowie isoliert und von Meißner, der sie kurz als Heidelbeerhefe bezeichnet, eingehend untersucht. Die Zellen sind meist oval gestaltet und besitzen eine durchschnittliche Größe von 7,5 μ : 4,1 μ. Die Vermehrung der Heidelbeerhefe geschieht in gewöhnlicher Weise durch Sprossung (manchmal auch seitlich), darauffolgende Spaltung, Lostrennung der Zellen von der Zwischenwand beider Zellen und neue Sprossung. Bei der Lostrennung der Zellen treten Umknickungserscheinungen auf, wie sie bei Sacch. apiculatus schon lange bekannt sind. Dem Umknicken geht jedesmal die Bildung einer scharfen, gut zu beobachtenden Scheidewand voraus. Die Sporen der Heidelbeerhefe sind oval bis kugelförmig; sehr häufig wird nur eine, ebenso häufig 2, zuweilen auch drei angelegt. Die Sporen enthalten einen oder zwei scharf umgrenzte Kerne. Eine Eigentümlichkeit liegt darin, daß bei der Sporulation nicht selten zwischen den Zellen eine verhältnismäßig lange Brücke liegt, wodurch „Hantelform" entsteht. In physiologischer Beziehung steht die Heidelbeerhefe dem Saccharomyces apiculatus sehr nahe. Das Gärvermögen ist nur ein geringes. Von Sacch. apiculatus unterscheidet sich die Hefe dadurch, daß sie im Verein mit gut gärender Weinhefe nicht schädigend auf die Gärkraft der letzteren wirkt.

Saccharomyces thermantitonum. Von **Grove Johnson.**[2]) — Der Vf. fand zufällig in einer Würze, die bei einer Temperatur von 84° C. geimpft worden war, um gewisse sehr widerstandsfähige Bakterien anzuhäufen, eine Hefe vor, welche diese hohe Temperatur überlebt hatte und deren Optimaltemperatur zwischen 40,5 und 44,0° C. lag. Sie entwickelte auf Nährgelatine Sporen. Schwierigkeiten stellen sich bei der Kultur der Hefe ein, wenn lösliche nicht reduzierende Kohlehydrate fehlen, welche im stande sind, die überschüssige invertierende Kraft der Hefe in Wirksamkeit zu setzen; ferner bei Untauglichkeit des Materiales zur Zellbildung und bei einem zu hohen Stickstoffgehalt der Würze. Die Zellen ballen sich

---

[1]) Zweiter Bericht der Kgl. Württembergischen Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg über ihre Tätigkeit im Jahre 1904, 50. — [2]) Journ. of the Inst. of Brewing 1905, **11**, 466.

unter günstigen Umständen so außerordentlich fest zusammen, daß sich die Masse beim Anfühlen fast als zerreiblich erweist. — Eine Temperatur von 53° C. während 22 Stunden genügte, um die Zellen zu töten, während bei einer Temperatur von 50° C. die Hefe sich nicht mehr vermehrt, die Zellen aber nicht abgetötet werden. Gesunde Zellen widerstehen zwar 10 Minuten lang einer Temperatur von 80° C., jedoch ist eine 40- bis 50 stündige Ruhe bei etwa 35° C. notwendig, um sie wieder zu beleben. Sobald die Hefe einer Temperatur von über 50° C. ausgesetzt wird, ist überhaupt eine Ruhepause notwendig, deren Dauer von der Temperatur und der Minutenzahl, während welcher die Temperatur gehalten wurde, abhängig ist. Die Widerstandsfähigkeit der Hefe gegen hohe Temperatur ist nach dem Vf. im Gegensatz zu der Anschauung von Lindner nicht auf die Klumpenbildung zurückzuführen.

Über eine neue gegorene Milch: „Il Gioddu". Von **G. Grixoni.**[1]) — Der Vf. berichtet über eine gegorene Milch, welche die Schäfer einiger Gebirgszüge Sardiniens seit undenklichen Zeiten, insbesondere im Sommer und Herbste verwenden und die wegen ihrer organolektischen, nutritiven, therapeutischen und insbesondere die Verdauung fördernden und anreizenden Eigenschaften der natürlichen Milch vorgezogen wird. — Der Vf. hat aus dieser als „Gioddu" bezeichneten Milch 2 Keime abgesondert, eine Hefe, Sacch. sardous und einen Bacillus, B. sardous. Der Sacch. sardous ist ein absoluter Aerobe und gewöhnlich oval; nur die jungen Zellen sind rund, erreichen einen Maximaldurchmesser von 3 μ. Die ausgewachsenen dagegen messen 8 μ. Die Vermehrung findet durch Knospung statt. In den Nährböden ohne Zucker löst sich die Tochterknospe rasch von der Mutterzelle ab. In den Nährböden mit Zucker wird die Tochterzelle ebenso groß wie die Mutterzelle, ohne sich von ihr zu trennen, wonach dann beide wieder neue Tochterzellen erzeugen usw. — Die auf 27° im Brutofen gehaltenen Kulturen erfahren eine rasche Entartung, die auf eine übermäßige und rasche Vervielfältigung folgt. In den auf 20—25° gehaltenen Kulturen beobachtet man deutlich die Bildung von Endosporen. Weder in der Milch noch in den zuckerhaltigen Nährböden konnte der Vf. jemals Sporen feststellen, dagegen fand er solche in den Peptonbouillons, in welchen sich ein Schleier gebildet hatte und die Wände des Röhrchens weit oberhalb der Oberfläche der Flüssigkeit mit zahllosen, milchweißen, vereinzelt liegenden verschieden großen Pünktchen bedeckt waren, die das Bild einer gegen die Wände gespritzten und getrockneten, milchigen Substanz boten. Diese Kolonienbildung wurde auch in den ganz unbeweglich gehaltenen Röhrchen beobachtet.

Über einige nicht invertierende Hefen. Von **Henri van Laer.**[2]) — Saccharomyceten und verwandte Organismen (Torulaceen) ohne Sucrase gibt es gegenüber den Arten derselben Gruppen, welche Saccharose zu invertieren vermögen, verhältnismäßig wenige. Eine Klassifikation dieser Organismen auf Grund des vorhandenen oder fehlenden Inversionsvermögens, wie sie vielfach versucht wurde, erscheint ausgeschlossen. Die Bildung von Enzymen hängt von den Ernährungsbedingungen ab. Wenn

---

[1]) Annali della med. navale 1905, 2, Heft 3; durch Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1906, 15, 750. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 550.

bestimmte Enzyme entstehen, so können diese auch im Innern der Zellen verbleiben und nicht durch die Zellwand hindurch ausgeschieden werden. Bei aeroben Organismen, wie bei den Mycoderma-Arten, kann das Oxydationsvermögen größer sein als das Inversionsvermögen, und deshalb auch Invertzucker in der Nährflüssigkeit fehlen, ohne daß auf vollständige Abwesenheit von Sucrase geschlossen werden dürfte. — Wenn man mit anderen nicht invertierenden Organismen ohne Einwirkung auf Saccharose arbeitet, welche in geringerem Grade aerob sind als Mycoderma cerevisiae, so findet man unter diesen solche, welche in gewissen Hefezuckerwassern nicht nur Invertzucker erzeugen, sondern auch im Innern der Zellen die Gegenwart von Sucrase nachzuweisen erlauben. — Der Vf. hat Sacch. hyalosporus, S. farinosus, Sacch. anomalus var. belg. und Torula pulcherrima außerdem Sacch. apiculatus und eine Hefe (I. B.) aus Jörgensen's Laboratorium geprüft. Er schließt aus seinen Versuchen, daß Arten ohne Inversionsvermögen, bei welchen die „vegetative Hefe" vorherrscht, Inversion hervorzurufen vermögen. Die zur Ernährung mit Kohlehydraten benutzte Saccharose unterliegt, wenn sie verbraucht wird, einer vorhergehenden Inversion. Wenn eine solche bei Mycoderma cerevisiae nicht hervortritt, so hat das wahrscheinlich seinen Grund darin, daß das Oxydationsvermögen, welches vom Inversionsvermögen unabhängig ist, da verschiedene Enzyme in Frage kommen, einen viel größeren Wirkungswert als letzteres besitzen.

Vorkommen von Brettanomyces in amerikanischen Lagerbieren. Von **N. Hjelte Claussen.**[1]) — Soweit die Erfahrungen reichen, wird mit dem Brettanomyces nur bei obergärigen und vollständig vergorenen Bieren ein reiner und harmonischer Geschmack erreicht. Für jede Art von Hauptgärung ist daher dieser Pilz völlig unbrauchbar. H. Schiönning hat aus dänischem Bier den Brettanomyces ebenfalls isoliert. Die Biere mußten jedoch erst einer den Eigenschaften des Pilzes angemessenen Behandlung unterworfen werden, damit sich dieser bedeutend vermehrte. Der Vf. hat Brettanomyces auch in amerikanischen Lagerbieren gefunden und gehört sein Vorkommen in Lagerbieren überhaupt nicht zu den Seltenheiten. — Entwicklungsfähige Zellen von Brettanomyces kommen also in den verschiedensten Bieren gar nicht so selten vor; diese Jnfektion hat aber nur für gewisse englische Biere wirkliche Bedeutung.

Rhizopus oligosporus, ein neuer technischer Pilz. Von **K. Saito.**[2]) — Der Vf. erhielt einige Reismehlkuchen, welche die Chinesen in der Stadt Kōbe (Japan) zur Bereitung eines alkoholischen Getränkes aus Reis verwenden. Das ursprüngliche Material stammte aus der Provinz Shantung (China), wo es zu demselben Zweck gebraucht wird. Die Kuchen waren von zweierlei Art. Die eine Art wird für die Bereitung des besten Handelsartikels, die andere beim Brennen der normalen Ware verwendet. Der erste Kuchen ist kugelig, ca. 3 cm im Durchmesser, rein weiß und mit Reismehl zusammengeknetet. Beigemengt fanden sich zerschnittene Blattteilchen von Zimt. Das zweite Material war nur ein kleines Stück eines flachen Kuchens, welcher mit einer anderen Reissorte zusammengeknetet und stellenweise mit Reisstroh und groben Blattstücken von einem Dicotylengewächs gemengt war. Außerdem enthielten beide Sorten auch

[1]) American Brewers' Review 1905, **29**, 525. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 623.

sehr viel Gemmen und Sporen. Die Verzuckerung wird also bei der Fabrikation durch eine oder mehrere Schimmelpilzarten herbeigeführt. Der Vf. fand in den Kuchen drei Fadenpilze, welche die hauptsächlichste Pilzflora bilden. Von diesen wurde die eine Art als Rhizopus chinensis bestimmt, die zweite ist neu und wurde von dem Vf. wegen der spärlichen Sporenbildung Rhizopus oligosporus benannt. Die dritte Art ist der von Lindner gefundenen Sachsia suaveolens sehr ähnlich; sie hat keine nennenswerte Verzuckerungskraft.

Oberhefe und Unterhefe. Studien über Variation und Erblichkeit. Von **Emil Chr. Hansen.**[1]) — Die Frage, ob ein und dieselbe Hefenart sowohl mit Unterhefe- als auch mit Oberhefeform auftreten kann oder ob jede dieser Formen an eine bestimmte Art gebunden ist, wurde schon oft erörtert. Der Vf. selbst hat früher Untersuchungen mit reingezüchteten Unterhefen angestellt und gezeigt, wie vorübergehend Obergärungserscheinungen hervorgerufen werden können. Auch von anderer Seite sind Mitteilungen über ähnliche Beobachtungen gemacht worden und ging die Anschauung allgemein dahin, daß eine wirkliche Umwandlung von Unterhefe in Oberhefe nicht stattfindet. — Bei den neuen Versuchen des Vf. mit Sacch. turrbidans zeigte eine junge, kräftige Vegetation Untergärungserscheinungen. Eine Spur der Hefe wurde sodann in einigen Freudenreich-Kölbchen, welche eine dünne Schicht von Bierwürze enthielten, gebracht und bei $^1/_2{}^0$ C. stehen lassen. Bei einer Prüfung nach 3 und 5 Monaten traten immer wieder Obergärungserscheinungen auf. Eine Analyse der Hefe ergab für 100 Zellen 50 $^0/_0$ obergärige und 50 $^0/_0$ untergärige. Bei wiederholtem Stehenlassen unter den gleichen Bedingungen behielten die Zellen ihre Gärungsformen bei. Es hatte also ursprünglich nur eine Auswahl der Zellen, aber keine Umbildung stattgefunden. — Beide Kategorien von Zellen haben sich bis jetzt konstant erhalten, selbst wenn die Züchtung von untergärigen Zellen unter Verhältnissen vorgenommen wurde, welche Obergärungserscheinungen hervorzurufen geeignet waren und umgekehrt. — Eine Kultur der Weinhefe Johannisberg II enthielt nicht selten über 70 $^0/_0$ obergärige Hefezellen; es konnten sowohl Ober- wie Unterhefezellen isoliert werden, deren Vegetation durch zahlreiche Generationen gleich blieb. Der Übergang von Untergärungsform in Obergärungsform scheint leichter vor sich zu gehen als umgekehrt. — Eine Kultur des obergärigen Sacch. validus zeigte unter 100 Zellen 3 untergärige, die bei zahlreichen Züchtungen gleich blieben. Die Versuche wurden mit Bodensatzhefezellen ausgeführt. In den Versuchen mit ihren Hautzellen zeigte es sich, daß die Unterhefezellen eine Hautform bilden, welche wieder Untergärung hervorruft, und daß die Oberhefezellen eine Hautform bilden, die wieder Obergärung gibt. — Die beiden physiologischen Formen, die Ober- und Unterhefeform, können sich also auseinander entwickeln. Die beiden Formen, in welche sich die Art spaltet, können lange Zeit hindurch in dem gleichen Nährsubstrat nebeneinander fortleben. — Die Faktoren, welche die Entstehung der beschriebenen Variationen (Mutationen) bewirken, können zur Zeit nicht bestimmt werden.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 353.

Eine obligat anaerobe Gärungs-Sarcina. Von **M. W. Beijerinck.**[1]) — Der Vf. isolierte aus frischer Gartenerde eine anaerob wachsende großzellige Sarcina-Art. Er säuert Glukose-Fleischextrakt- oder Malzextraktlösungen mit Phosphorsäure bis zu 8 ccm Normalsäure pro 100 ccm Kulturflüssigkeiten und kultiviert in geschlossenen Flaschen bei 37° C. Schon nach 12 Stunden ist unter Schäumen eine starke Gärung eingetreten, welche 24—36 Stunden dauert. Die Flüssigkeit bleibt klar, während sich am Boden ein Schlamm absetzt, der die Sarcina in Reinkultur enthält. Oftmals treten 2 Arten von Sarcina auf, eine kleinzellige, bräunliche (2—2,5 μ), die viel Ähnlichkeit mit der im Jahre 1865 von Sauringar entdeckten Magensarcina hat. Die großzellige farblose Art hat Ähnlichkeit mit Saccina moxima von Lindner. Beijerinck ist noch nicht überzeugt, daß beide Formen wirklich zwei verschiedene Arten vorstellen. Das entwickelte Gas ist eine Mischung von 25 % H und 75 % CO_2. Über die Art der gebildeten Säure liegen noch keine genaueren Untersuchungen vor; der Geruch, der bei der Gärung auftritt, ist jedoch demjenigen ähnlich, welcher bei der Milchsäuregärung durch den Lactobacillus auftritt. Der Säuretiter steigt von 8—20 ccm normal pro 100 ccm. Obgleich die Sarcina obligat anaerob ist, läßt sie sich unter anaeroben Bedingungen in Kolben züchten, wenn nur viel Infektionsmaterial genommen wird. Statt Glukose ist Rohrzucker, statt Phosphorsäure Milchsäure oder Salzsäure zu gebrauchen. Laktose und Mannit können für die Isolierung der Sarcina nicht benutzt werden. Als Stickstoffquelle kann nur Pepton verwendet werden. Die optimale Temperatur der Gärung liegt zwischen 28 und 41° C. Die Fähigkeit, Gas zu bilden, geht schnell verloren. Bei Überimpfung ist darauf zu achten, daß die Kulturflüssigkeit vor der Impfung durch Kochen luftfrei gemacht wird und daß der Säuretiter 8—10 ist, sonst treten die Milchsäurefermente in den Vordergrund. Die Sarcina ist leicht in Reinkultur zu bringen durch hohe anaerobe Kulturen in Reagenzröhren.

Haben wir Grund anzunehmen, daß echte Sarcinen sich in Bierpediokokken verwandeln können? Von **N. Hjelte Claussen.**[2]) — Der Vf. wendet sich gegen die Ausführungen von Schönfeld und kritisiert die Arbeiten von P. Lindner und A. Reichard. Er bezeichnet die Annahme einer Verwandlung von echten Sarcinen oder von in alkalischen Nährflüssigkeiten gedeihenden Pediokokken in Bierpediokokken als eine bis jetzt vollständig unbegründete. Diese Annahme erfordert aber einen unzweifelhaften Beweis, damit sie gegenüber den bis jetzt geltenden Ansichten über die relative Konstanz der Arten angenommen werden könne. Bis dieser Beweis geliefert wird, ist die Annahme einer Verwandlung unberechtigt wie auch die durch sie veranlaßte Verwendung von ammoniakalischem Hefewasser bei brautechnischen Untersuchungen.

Morphologisch-biologische Untersuchungen über ein neues Essigsäure bildendes Bakterium. Von **Fr. Fuhrmann.**[3]) — Diese Äthylalkohol zu Essigsäure umwandelnde Bakterienart, Acetobacter plicatum benannt, wurde aus einer dem Fasse steril entnommenen Weinprobe reingezüchtet

[1]) Koninklijke academie van wetenschappen te Amsterdam. — Wis.-en natuurk. afd. 1905, 25. Febr.; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **15**, 473. — [2]) American Brewers' Review 1905, No. 6. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **15**, 377.

und unterscheidet sich in einigen morphologisch-biologischen Merkmalen von den bisher beschriebenen Essigbakterien. Die Trauben am Weinstock waren frei von Essigkeimen. Der Ort der Infektion des Weines mit Essigbakterien ist die Presse. — Acetobacter plicatum bildet Stäbchen von 1,4—1,6 μ Länge und 0,4—0,6 μ Breite. Eine Peptonisierung findet auch nach wochenlangem Wachstum nicht statt. Auf der schief erstarrten Wein- oder Fleischwassergelatine bildet das Bakterium nach einigen Tagen eine zusammenhängende, zart weißgelb gefärbte Auflagerung mit zierlicher, quer zum Impfstrich verlaufender Faltenbildung. Das Wachstum auf Biergelatine ist ähnlich, nur hat die Auflagerung eine mehr schleimige Beschaffenheit. Nach längerer Zeit nehmen Biergelatinekulturen eine rötliche Farbe an. — Bei Anwesenheit von Alkohol wird in neutralen Nährgelatinen keine Säure gebildet. Das Temperaturoptimum liegt bei 28 bis 30° C. Die Kahmhaut gibt weder mit Jodlösungen Blaufärbung, noch die Cellulosereaktion. Nur auf alkoholfreiem Bier begünstigt ein Zusatz von Rohrzucker oder Traubenzucker die Kahmhautbildung, während in alkoholhaltigem Bier letzterer die Zoogloeabildung ungünstig beeinflußt. Ein Schwärmstadium wurde nicht beobachtet. Sporenbildung scheint vorhanden zu sein. — Acetobacter plicatum gedeiht in Wein bei einem Alkoholgehalt von 11 Gewichtsproz., im Bier bei einem Gehalt von 9,5%, wenn die Züchtungstemperatur 25° C. nicht oder nur unbedeutend überschreitet und nicht unter 22° C. liegt. — Im allgemeinen verlangt das Bakterium zum optimalen Wachstum auf viel Alkohol enthaltendem Wein und Bier eine niedere Temperatur (um 25° C.), während es auf alkoholarmen Substraten bei höherer Temperatur am besten gedeiht.

Reinkultur in der Essigfabrik. Von **W. Henneberg.**[1]) — Während die wichtigsten Abteilungen der Gärungsindustrie seit längerer Zeit nur noch Reinkulturen anwenden, fehlte bisher in der Essigfabrikation dieser Fortschritt noch gänzlich. Nur auf diese Weise könnte der größte Schädling der Essigfabrik, das Essigälchen, aus dem Betriebe entfernt werden. Ebenso lästig ist das Bacterium xylinum. Der Vf. hat im Laboratorium in einer kleinen Schnellessigfabrik mit absoluten Reinkulturen zwei Schnellessigbakterienarten genauer untersucht. Es konnte ein über 90% Essigsäure enthaltender bukettreicher, völlig klarer Essig gewonnen werden. In der Versuchsfabrik (Schnellessigverfahren) ist ein großer Reinkulturessigbildner seit einem Vierteljahr in Tätigkeit. Der Essig ist 11½% stark und ebenfalls völlig klar. Reinkulturansäuerungsessig soll in die Praxis abgegeben werden. Ebenso hat der Vf. bereits von ihm reingezüchtete und näher untersuchte Weinessigbakterien, die sich in Laboratoriumsversuchen sehr gut bewährt haben, in die Praxis gesandt.

Über die Entstehung des Fuselöles. Von **Felix Ehrlich.**[2]) — Der Vf. tritt der allgemeinen Anschauung, daß das Fuselöl (speziell der Amylalkohol) aus Kohlehydraten entstehe, entgegen und macht darauf aufmerksam, daß die Produkte, aus denen Fuselöl gewonnen wurde, neben Zucker stickstoffhaltiges Material (Eiweiß, Pepton, Aminosäuren) enthielten. Insbesondere kommt das von dem Vf. in der Dessauer Melasseschlempe

[1]) Centrlbl Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 681. — [2]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1905, 539. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 156.

entdeckte und seither in allen untersuchten Eiweißarten aufgefundene Isoleucin. Man kann sich den d-Amylalkohol aus Isoleucin durch CO_2-Abspaltung und Ersatz der NH_2-Gruppe durch OH entstanden denken. Den Beweis für diese Anschauung erbrachte der Vf. durch den direkten Versuch, indem er durch Einwirkung einer Reinzuchthefe bei Gegenwart von reinem Rohrzucker Isoamylalkohol aus Leucin und d-Amylalkohol aus d-Isoleucin erhielt. Bei Verwendung von racemischem Leucin blieb das d-Leucin vollständig unangegriffen. Zum Schluß weist der Vf. noch darauf hin, daß man sich in ganz analoger Weise den Normalpropylalkohol aus der Glutaminsäure herleiten kann und aus Asparaginsäure den Äthylalkohol.

Über den Ursprung des Fuselöls und eine Alkohole bildende Bakterienform. Von **Hans H. Pringsheim.**[1]) — Der Vf. weist zunächst darauf hin, daß die Zusammensetzung der Fuselöle aus verschiedenen Gärmaterialien eine auffallend übereinstimmende ist. Sie enthalten unter normalen Verhältnissen neben Amylalkohol Propyl- und Isobutylalkohol in größerer und Alkohole mit mehr Kohlenstoffatomen in geringerer Menge. Normaler Butylalkohol kommt in ihnen nicht vor. Alle Bakterien, welche höhere Alkohole erzeugen, bilden vorzugsweise normalen Butylalkohol. Amylalkohol als Bakteriengärprodukt wurde noch nicht in faßbarer Menge nachgewiesen. Normaler Propylalkohol wird von den neuen Emmerling'schen Kartoffelbakterien, Isopropylalkohol von dem Kartoffelbacillus des Vf., Isobutylalkohol von dem Grimbert'schen B. orthobutyricus und normaler Butylalkohol von einer größeren Anzahl von Bakterien neben Buttersäure, in Abwesenheit von Buttersäure angeblich vom Beijerinck'schen Granulobacter butylicum gebildet. Das Winogradski'sche Clostridium Pasteurianum wird durch die Art sowohl der Kohlenstoff- wie der Stickstoffnahrung in Bezug auf die Bildung von Alkoholen sehr beeinflußt; es soll Äthyl-, Normalpropyl-, Isobutyl- und Normalbutylalkohol bilden können. Die Alkoholbildner unter den Bakterien, mit Ausnahme des letzteren, erzeugen weit größere Mengen Buttersäure als der Zusammensetzung des Fuselöles entspricht. Infolge dieser Tatsachen ist der Vf. zu der Anschauung gelangt, daß die Theorie der Fuselölbildung durch Bakterien aufgegeben werden, und an ihre Stelle eine andere treten müsse, welche die Bildung höherer Alkohole auf die Zersetzung des Hefeeiweißes zurückführt. — Im 2. Teil werden die Bakterien des Typus mobilis liquefaciens, welche aus Kohlehydraten Buttersäure bilden, kritisch zusammengefaßt. Manchen Arten von diesen, sicher der von amerikanischen Kartoffeln, kommt die Fähigkeit zu, konstant höhere Alkohole zu bilden. Bei einem Versuch, in welchem Reinkulturen dieses Bacillus mit Reinkulturen von Hefe in einer Kartoffelmaische zusammenwirkten, konnte die Menge der von dem Bacillus gebildeten höheren Alkohole nur eine sehr geringe sein. Unter den gegebenen Bedingungen wäre jedoch die Gegenwart von größeren Mengen höherer Alkohole zu erwarten gewesen.

Über die Bildung des Amylalkohols bei der Hefegärung. Von **Jean Effront.**[2]) — Der Vf. bespricht ältere Ansichten über die Bildung

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 15, 300. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et Distillerie 23, 393. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1811.

des Fuselöles und verweilt dann bei den in letzter Zeit von F. Ehrlich entwickelten Theorien. Zur Zeit sind in Bezug auf den Amylalkohol zwei verschiedene, scheinbar sich widersprechende Probleme an der Tagesordnung. Einerseits verlangt man nach einem Gärungsverfahren, nach welchem die Bildung des Amylalkohols vollständig vermieden und nur reiner Äthylalkohol geliefert werde. Anderseits sucht man mit Rücksicht auf den durch die gesteigerte Nachfrage bewirkten hohen Preis des Amylalkohols nach einem rationellen Darstellungsverfahren für diesen. Nach des Vf. Meinung müsse das erstgenannte Problem vollkommen illusorisch sein, da es nicht gelingen wird, die Aminosäuren, welche nach den Versuchen von Ehrlich zu der Bildung des Amylalkohols Anlaß bieten, aus der Hefe und den Ausgangsmaterialien der Spiritusfabrikation zu entfernen. Das zweite Problem erscheint jedoch nach den Arbeiten Ehrlich's leichter realisierbar, denn dieser habe gezeigt, daß durch Zusatz von Leucin und Isoleucin zur Gärungsmaische die Ausbeuten an Amylalkohol wachsen. Es handelt sich im wesentlichen also um die Beschaffung der erforderlichen Mengen von Aminosäuren, was nach des Vf. Ansicht einfach und wirtschaftlich zugleich ist. Die Eiweißkörper der Brauerei- und Brennereitrebern können durch Einwirkung von Mineralsäuren leicht in Aminosäuren übergeführt werden, durch Zusatz von 5 bis 6 kg dieser peptonisierten Schlempe zur Maische kann der Gehalt des erzielten Äthylalkohols an Amylalkohol bedeutend gesteigert werden, und zwar proportional der zugesetzten Menge an Aminosäuren; die Menge des so erzeugten Amylalkohols kann 5—6 % von der Äthylalkoholmenge betragen. — Eine andere Quelle für die Darstellung des Amylalkohols besteht in der Hefe. Der Amylalkohol tritt bei diesem Vorgang erst dann auf, wenn die Aufzehrung der Hefe schon sehr vorgeschritten ist. Die Zunahme von Amylalkohol hört erst mit dem Absterben der Hefezellen auf, ein Beweis, daß die Bildung des Amylalkohols nicht durch die Lebenstätigkeit der Hefe, sondern durch die Wirkung einer von den lebenden Zellen abgeschiedenen Diastase bedingt wird. Der Vf. erhofft in dieser Richtung eine industrielle Darstellung des Amyalalkohols.

Über den Einfluß der Metalle auf gärende Flüssigkeiten. Von **Leopold Nathan.**[1]) — II. Als Versuchsflüssigkeiten wurden Apfelmoste mit 7 ‰ Säure und gehopfte Bierwürze von 11,8 % Bllg. benutzt. Für die Praxis werden diejenigen Stoffe am brauchbarsten sein, welche bei absoluter Unschädlichkeit von der gärenden Flüssigkeit am wenigsten oder gar nicht gelöst werden und damit auch den Geschmack derselben nicht beeinträchtigen. Silber, Gold, Glas und Hartgummi entsprechen diesen Bedingungen vollkommen, Nickel, Aluminium (nur als gewalztes und gehärtetes Blech) kommen auch noch in Betracht, während bei der Weinbereitung von der Verwendung der übrigen Metalle und deren Legierungen abgesehen werden sollte. Bei den Legierungen entspricht die Giftwirkung etwa dem arithmetischen Mittel derjenigen der Komponenten. Die Metalle sollen mit möglichst großer spezifischer Dichte und glatter Oberfläche Anwendung finden. Der Most war nur während der stürmischen Gärung mehr oder minder stark getrübt und die Hefe setzte

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905. **14**, 289.

sich rasch und fest ab. Zugleich wurden alle Flüssigkeiten nach der Gärung wieder glanzhell. Bierwürze zeigte schon beim Sterilisieren mit den Metallen tiefgehende Farbenveränderungen und während der Gärung auch Trübungen. Die Empfindlichkeit der Bierwürze ist also eine viel größere und zwar infolge der Eigenschaft der kolloidalen Eiweißkörper sich schon durch geringe Mengen von Metallsalzen auszuscheiden. — Gold, Silber und Glas gehören der Bierwürze gegenüber ebenfalls zu den indifferenten, Metheorit, Kupfer, Durana, Nickel zu den schwachen, die übrigen, besonders aber Eisen, Zink, Phosphorbronze, Neusilber, Bronze, Blei, Messing, Zinn, Aluminium und Weißblech zu den schädlich wirkenden Stoffen, während Britannia, Silbronit, Nickelstahl und Aluminiumbronze eine mittlere Schädlichkeit besitzen.

III. Von demselben Vf. unter Mitarbeit von **Arthur Schmid.** (Referent **Willy Fuchs.**)[1]) — In Verfolg der früher veröffentlichten Versuche über Giftwirkung der Metalle war es nicht unwahrscheinlich, daß die gleichzeitige Einwirkung verschiedener Metalle ein anders geartetes, möglicherweise verstärktes Resultat ergeben würde, als die einfach addierten Wirkungen dieser Metalle. Wie der Versuch zeigte, tritt jedoch eine deutlich gesteigerte Giftwirkung nicht auf. Die angewendeten Metallpaare (Zinn + Blei, Zinn + Kupfer, Zinn + Silber, Kupfer + Zink, Kupfer + Eisen) verhalten sich ungefähr so wie ihre Legierungen. — In einem weiteren Versuch wurden wieder einzelne Metalle verwendet und ein neues Kriterium, der Helligkeitsgrad des Bieres nach der Gärung eingeführt. — Aus der Hefenernte, Farbentiefe und dem Trübungsgrad in Verbindung mit dem Verlauf der Gärungskurve läßt sich mit erhöhter Sicherheit folgendes schließen: Ganz ohne Einfluß auf Gärung, Hefevermehrung und Aussehen des Bieres scheint nur Glas zu sein; dagegen scheinen Silber und Gold eine kleine Reduzierung der Hefenernte herbeizuführen. Kupfer und Nickel haben eine Veränderung der Farbentiefe zur Folge, während bei den übrigen Metallen die Wirkung sich in bunter Reihe steigerte, was in der mehr oder weniger starken Abweichung einer oder mehrerer der genannten Funktionen von der normalen zum Ausdruck gelangt. Als starke Gifte sind in Übereinstimmung mit den früheren Ergebnissen Eisen, Zinn, Zink, Bronze, Blei, Aluminium und Messing zu bezeichnen.

Versuche über Mucorineengärung. Von **C. Wehmer.**[2]) — Einen merklichen Nährwert hat Alkohol unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen (ca. 2,8—4,8 $^0/_0$) weder für Mucor racemosus noch für M. javanicus. Schon in sehr geringer Konzentration wirkt er wachstumshemmend. Wenigstens findet bei gleichzeitiger Gegenwart von mineralischen Nährsalzen zunächst überhaupt keine Entwicklung statt. Beide Mucor-Arten vermögen den Alkohol anscheinend auch zu zerstören; voraussichtlich wird er langsam oxydiert. Diese Zersetzung ist aber eine außerordentlich träge. Andauernde Luftzufuhr begünstigt das Wachstum wie die Zuckerzersetzung, schließt „Kugelhefe“-Bildung aus, hindert aber nicht Alkoholbildung. Fehlende Lüftung verzögert das Wachstum (merklich) und die Zuckerzersetzung (minder), hat schädliche Kugelhefebildung zur Folge, beding aber keine stärkere Alkoholbildung. Luftabschluß drückt das Wachstum

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905. **15**, 349. — [2]) Ebend. **14**. 556.

sowie die Zuckerzersetzung herab, bewirkt reichliche Kugelhefebildung. Die Alkoholmenge wird nicht gesteigert. — Die Alkoholgrenze für Mucor racemosus liegt offenbar schon bei gegen 2,5 Vol.-Proz. Ob über 3 % hinausgehende Alkoholzahlen tatsächlich auf Mucor racemosus zu beziehen sind, möchte der Vf. nach seinen Versuchen bezweifeln. — Die Alkoholbildung ist aber nicht nur vom Luftabschluß unabhängig, sondern auch von der Entstehung einer besonderen Kugelhefe. Gärung und Sprossung stehen also in keiner engeren Beziehung; Gärwirkung ist immer da, Kugelhefe nur bei behindertem Luftzutritt. — Gerade bei diesem Pilz findet ein weitgehender Zerfall des Mycels, wie das früher immer betont wurde, nicht statt; am wenigsten genügt das Untertauchen in der gärfähigen Flüssigkeit, wie das zuerst von Bail behauptet wurde; denn die typische Wachstumsart dieses Pilzes ist überhaupt das submerse mit bescheidenen Sauerstoffmengen vorliebnehmende Mycel. — Jedenfalls können frühere Untersucher, wenn ihre Resultate richtig waren, nicht diesen Pilz vor sich gehabt haben. Der Vf. bezweifelt aber mit einigem Recht, ob derartige Angaben überhaupt auf irgend eine Mucor-Art genau passen, und hält sie größtenteils für nicht exakt erwiesen; denn auch das Mycel anderer Spezies lebt innerhalb der Flüssigkeit und zerfällt nur unter besonderen Umständen und keineswegs nur bei submerser Vegetation durch Septenbildung.

Versuche über Mucorineengärung II. Versuche mit Mucor javanicus. Von **C. Wehmer.**[1]) — Mucor javanicus wirkt ungleich energischer als M. racemosus; bereits weit unter seinem wesentlich höher liegenden Optimum erregt er lebhaftere Gärungserscheinungen als dieser und erzeugt in gleicher Zeit ungefähr das Doppelte an Alkohol, auch greift er die konzentrierte Würze von 15—16 % Bllg. ohne Schwierigkeit an und zersetzt unter günstigen Umständen die Würzebestandteile bis auf wenige Prozent. Die durchschnittlich erzeugte Alkoholmenge in Würze bei Temperaturen unter 20° beträgt 5 %; vereinzelt wird bis über 6 %, gewöhnlich aber etwas weniger (4—5 %) erhalten. Bei der Zuckerzersetzung entstehen außerdem geringe Mengen von nichtflüchtiger Säure. Die Alkoholgärung ist auch hier nicht Folge von Luftmangel. Bei vollem Luftzutritt liefert sie mindestens die gleichen Alkoholzahlen; dabei ist es ganz gleich, ob der Pilz als Mycel oder als Kugelhefe wächst. Letztere bildet sich bei dieser Art leichter und reichlicher als bei M. racemosus. Der entstandene Alkohol wird auch bei Gegenwart von Sauerstoff allem Anschein nach kaum von dem Pilz angegriffen. Behinderung des Luftzutrittes hemmt in erster Linie das Wachstum des Pilzes, weniger die Zuckerzersetzung, am wenigsten noch die Alkoholgärung.

Weitere Versuche über die zellfreie Gärung. Von **Ed. Buchner** und **W. Antoni.**[2]) — Durch Einleiten von Sauerstoff bezw. Wasserstoff in Hefepreßsaft wird dessen Gärkraft nicht geschädigt. Alle Bemühungen, die Zymase von der Invertase zu trennen, scheiderten. Die Vff. haben außerdem die Angaben von Th. Bokorny (Chem. Zeit. 1903, 27, 1106) nachgeprüft, konnten aber bei gleicher Konzentration beider Zucker keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der Vergärung zwischen Rohr- und

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 15, 8. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, 44, 226.

Traubenzucker feststellen. Nimmt man dagegen solche Mengen, daß zwar der Rohrzucker, nicht aber der Traubenzucker ganz in Lösung geht, dann allerdings tritt, wie Bokorny beobachtet hat, mit Traubenzucker die Gärung rascher ein. In 66prozent. Rohrzuckerlösung trat mit Hefepreßsaft noch Invertierung ein. — Durch das Zerreiben von Dauerhefe tritt meistens eine vorübergehende Schädigung ihrer Gärkraft ein, gleichgültig, ob die Dauerhefe nur mit reiner Zuckerlösung oder mit gezuckertem Hefepreßsaft, also einer Kolloidlösung übergossen wird. — Die Vff. haben im Anschluß an frühere Versuche die Einwirkung von Formaldehyd, Natriumfluorid, Chininchlorhydrat, Alkohol und Aceton auf die Gärkraft des Hefepreßsaftes geprüft. Durch Zugabe von 0,12 % Formaldehyd betrug die Abnahme nur $^1/_5$, durch 0,24 % $^1/_3$—$^3/_5$. Natriumfluorid in Mengen von 0,5—2 % ist außerordentlich schädigend für die Wirkung der Zymase. Zusatz von 0,05 % Chininchlorhydrat verstärkt in Übereinstimmung mit den Angaben von O. Grigoriew in Beziehung auf Acetondauerhefe die Gärwirkung des Hefepreßsaftes. Bei Zusatz von 1 % ist das Maximum der günstigen Wirkung schon wieder überschritten. Neuere Versuche lassen die schrittweise Abnahme der Gärkraft mit steigendem Zusatz von Äthylalkohol erkennen. Eine Begünstigung der Zymasewirkung durch 5 % Äthylalkohol, wie sie O. Grigoriew beobachtet hat, konnte nicht nachgewiesen werden. Bei Zusatz von 10 bezw. 14 % Alkohol geht die Gärwirkung auf $^1/_2$ bezw. $^1/_4$—$^1/_5$ herab, bleibt aber immerhin noch deutlich nachweisbar. — Aceton wirkt auf den Preßsaft schädlicher als Alkohol.

Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung. (2. Mitteilung.) Von **Eduard Buchner** und **Jacob Meisenheimer.**[1]) — Durch wiederholte Versuche wurde bestätigt, daß die Milchsäure beim Zerfall des Zuckers eine hervorragende Rolle spielt und als Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung aufzufassen ist. Unter welchen Umständen im Preßsaft Bildung und Zerfall von Milchsäure erfolgt, kann noch nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Während im Sommer 1903 regelmäßig in den Preßsäften ein Verschwinden von Milchsäure zu beobachten war, wurde in den Wintermonaten Neubildung von Milchsäure festgestellt; im Juli und August 1904 wurde selbst zugesetzte Milchsäure vergoren. — Alle Versuche, eine weitere Zwischenstufe zwischen Glucose und Milchsäure zu fassen, waren bisher vergeblich. Die Vff. schließen sich jetzt der Anschauung von A. Wohl und J. U. Nef an, daß Methylglyoxal als das erste Umwandlungsprodukt der Glucose bei der Gärung zu betrachten ist. — Die Vff. bezeichnen den Zucker in Milchsäure spaltenden Körper von nun an speziell als Zymase (genauer Hefenzymase), wogegen der Milchsäure in Alkohol und Kohlendioxyd spaltende Stoff Lactacidase heißen soll. — Essigsäurebildung wurde auch diesmal in allen untersuchten Fällen beobachtet. Die Vff. vermuten, daß es sich um die Wirkung eines besonderen Enzyms handelt und benennen dasselbe Glucacetase. — Eine Lösung von Glucose in 5prozent. Kalilauge zerfällt bei gewöhnlicher Temperatur im zerstreuten Tageslicht und selbst im Dunkeln nach 11 Monaten so gut wie vollständig unter Bildung beträchtlicher Mengen von

---

[1]) Berl. Ber. 1905, 38, 620.

Milchsäure. Durch Kochen von Invertzucker mit starker Natronlauge wurde Äthylalkohol, wenn auch nur in geringen Mengen gebildet. Aus Milchsäure entsteht zwar Äthylalkohol, jedoch enthält die von M. Hanriot als Äthylalkohol betrachtete Fraktion daneben beträchtliche Mengen Isopropylalkohol.

Der Einfluß von Phosphaten auf die Gärung der Glucose durch Hefesaft. Von **Arthur Harden** und **William John Young.**[1]) — Die Vff. haben gefunden, daß der Betrag der vergorenen Glucose beträchtlich ansteigt, wenn gekochter und filtrierter Hefesaft zugefügt wird. Hierbei tritt anfangs eine sehr starke Kohlensäureentwicklung auf, die bald nachläßt und dann einige Stunden konstant bleibt, die länger anhält als sonst. Eine ähnliche starke Anfangsentwicklung findet auch statt bei Zusatz von einer Lösung von Natrium- oder Kaliumorthophosphat, nicht aber die Verlängerung der Gesamtentwicklung. Nach der Gärung ist der Phosphor nicht mehr durch Magnesiamixtur oder Silbernitrat fällbar.

Existiert ein Coenzym für die Zymase? Von **Ed. Buchner** und **W. Antoni.**[2]) — Harden und Young haben angegeben, daß die Gärwirkung des Hefepreßsaftes auf Zucker durch Zusatz von aufgekochtem, selbst nicht mehr gärkräftigem Preßsaft wesentlich erhöht werden kann. Sie waren geneigt, in dem gekochten und filtrierten Safte einen Bestandteil anzunehmen, welcher den von früheren Beobachtern beschriebenen Cofermenten ähnlich ist. Die Vff. haben die Versuche der beiden Autoren mit Preßsaft aus untergäriger Berliner Bierhefe wiederholt und gleichzeitig geprüft, wie weit die in der Versuchsanordnung begründeten Mängel, die Änderung der Zuckerkonzentration und des Alkoholgehaltes die Resultate zu beeinflussen vermögen. Zunächst wurde in völliger Übereinstimmung mit den Angaben der englischen Forscher festgestellt, daß beim Verdünnen von Preßsaft mit 1—8 Vol. Kochsaft bei Zusatz der gleichen Zuckermenge eine Steigerung der Gärkraft am ersten Tage bis auf das Doppelte, nach 4—7 Tagen Gärdauer als Gesamtwirkung auf das 3—5fache eintritt. Mit der Menge des zugesetzten Preßsaftes steigt auch die Dauer der Gärwirkung, es bleibt also die Zymase länger wirksam. Das Maß der Steigerung sowohl der Anfangsgärung wie der Gesamtgärkraft hängt wesentlich von der Gärkraft des Preßsaftes ab. Die Vergärung von Glucose und Rohrzucker wird durch Kochsalz in gleicher Weise beeinflußt. — Die Gegenwart von Phosphorsäure im Kochsaft und die mit steigendem Kochsaftzusatz sinkende Zucker- und Alkoholkonzentration sind wohl hauptsächlich die Ursache der Wirkung des Kochsaftes. Wahrscheinlich kommen als wirksames Prinzip auch organische Phosphorsäureverbindungen in Betracht. Ob man eine solche verhältnismäßig einfache Substanz, welche z. B. dem Lecithin nahestehen könnte, zweckmäßig als Coenzym bezeichnet, ist fraglich. — Die Vff. haben noch den Einfluß des Manganosulfat, Aluminiumsulfat, Ferrosulfat und Kobaltosulfat ohne Erfolg geprüft, außerdem, ob die zellfreie Gärung durch Zusatz von Asparagin, Glycocoll, Harnstoff, Guanin, Pepton und verschiedene Albumosen gefördert wird. Nur bei Zusatz von 0,6 % Harnstoff bezw. Glycocoll wurde eine kleine,

---

[1]) Proc. Chem. Soc. **21**, 180; durch Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 347. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 136.

kaum nennenswerte Erhöhung festgestellt. Ein durch Dialyse fast wirkungslos gewordener Saft wird durch Zufügen des eingedampften Dialysates oder von Kochsaft wieder wirksam. Ebenso kann die Gärwirkung der Acetonfällung aus Preßsaft durch Zusatz von Kochsaft wesentlich gesteigert werden. Die Gärkraft der Fällung durch 1 Vol. Aceton konnte durch Zusatz von Kochsaft auf das 3fache, die Gärkraft der Fällung durch 10 Vol. Aceton dagegen nur auf das $2^1/_2$fache gesteigert werden. Der Salzgehalt des Niederschlages steigt mit der Menge des angewandten Fällungsmittels.

Zu der Enzymgärung der Essigpilze. Von **F. Rothenbach** und **L. Eberlein.**[1]) — Die Vff. haben die Buchner'schen Versuche über zellenfreie Essigbildung wiederholt und erweitert. Als Essigorganismen züchteten sie Bacterium pasteurianum auf entkohlensäuertem und pasteurisiertem Bier. Die entstehenden Pilzhäute wurden durch Dekantieren, Filtrieren durch feine Gaze und Abpressen möglichst von Essig befreit, in Aceton eingetragen und dann mit Hilfe eines feinmaschigen Drahtsiebes und einer scharfen Bürste die Zellverbände voneinander getrennt. Hierauf wurde abgesaugt und der Filterrückstand mit Aceton und schließlich mit Äther ausgewaschen. 10 g der im Vaccuum getrockneten toten Bakterien wurden mit 5 g Seesand und 5 g Kieselgur unter Zusatz von Wasser zerrieben und mit 1 g kohlensaurem Kalk, 140 ccm 4prozent. wässerigem Alkohol und 6 ccm Toluol zusammengebracht. Als Parallelversuch wurden 9,7 g Trockenbakterien wie beim Hauptversuch behandelt, nur war an Stelle des Alkohols reines Wasser verwendet worden und die Lüftung unterblieb. Nach 3 Tagen wurde die erzeugte Säuremenge bestimmt und auf Essigsäure berechnet. 100 g Trockenbakterien hatten in Alkohol 3,17 g, in Wasser 2,48 g Essigsäure geliefert. Das Plus von 0,69 g im ersteren Fall ist auf Enzymtätigkeit zu setzen. — Wenn selbst in reinem Wasser Essigsäure gebildet wird, so erscheint dies in Hinsicht auf eine frühere Beobachtung von Rothenbach nicht auffällig. Daueressigbakterien nämlich, welche im unverletzten Zustand völlig neutral reagierten, gaben beim Zerreiben sauere Reaktion. Die Beobachtungen wurden an Bacterium acetigenum und Bacterium ascendens gemacht. Durch einen weiteren Versuch stellten die Vff. fest, daß in 3 g Trockenbakterienmasse von B. pasteurianum 0,4 g Säure, auf Essigsäure berechnet, enthalten war. Wiederholte Versuche müssen feststellen, ob diese Säure von den Bakterien in den Zellen zurückgehalten oder erst beim Zerreiben derselben mit Wasser gebildet wird.

Neue Versuche über die Oxydase der Essigbakterien. Von **Eduard Buchner** und **Rufus Gaunt.**[2]) — Schon früher haben Buchner und Meisenheimer in mit Aceton getöteten Bieressigbakterien die Gegenwart eines oxydaseähnlichen Enzyms nachgewiesen. Die Vff. schlagen für dieses den Namen Alkoholoxydase vor. Im übrigen teilen sie neue Versuche mit. Im Gegensatz zu Rothenbach und Eberlein (die deutsche Essigindustrie 1905, 9, 233) haben sie nicht mit Reinkulturen gearbeitet. Die nassen Bakterien wurden entweder direkt in Aceton eingetragen oder, was sich für die Erhaltung des Enzyms günstiger erwies, vorher auf einem

[1]) D. Essigindustrie 9, 233; durch Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 15, 475. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, 22, 709.

porösen Tonteller getrocknet. Aus 100—120 g brauner Pilzmasse resultierten je 30—40 g Daueressigbakterien von etwa 0,8 % Wassergehalt. Zum Nachweis des Enzyms wurden die so getöteten Mikroorganismen entweder direkt oder nach dem Zerreiben unter Zusatz von Sand oder Kieselgur mit 4 prozent. Alkohol und etwas Calciumkarbonat zu einem Brei angerührt, reichlich mit Toluol versetzt und durch die ganze Masse bei 30° filtrierte und mit Toluol gesättigte Luft gepreßt. Durch einen Kontrollversuch wurde die in den Bakterien selbst befindliche Essigsäure bestimmt. — Außer Äthylalkohol haben die Vff. bei zwei Versuchen durch die Dauerbakterien auch Propylalkohol oxydiert und die Bildung von Propionsäure nachgewiesen. — Die in sämtlichen Versuchen durch Enzymwirkung gebildete Essigsäure betrug 1,42 g. Für den Erfolg ist es gleichgültig, ob die Organismen zerrieben werden oder nicht. — Die von Rothenbach und Eberlein erhaltene geringe Ausbeute von nur 0,07 g Essigsäure entspricht ziemlich genau den Ergebnissen der Versuche, bei welchen, wie es die beiden Autoren getan haben, die nassen Bakterien in Aceton eingetragen wurden. Ein Bedenken gegen die Richtigkeit der Säureausbeute von Rothenbach und Eberlein besteht nach der Richtung, daß sie nach dem Destillieren mit verdünnter Schwefelsäure beim Titrieren anscheinend auf die mögliche Anwesenheit von Kohlensäure keine Rücksicht genommen haben.

Über das angebliche Vorkommen von Emulsin in der Hefe. Von **Thomas Anderson Henry** und **S. J. M. Auld.**[1]) — Die Vff. weisen nach, daß die Glukoside, welche durch Hefe zerlegt werden, dieselben sind, welche von dem Emulsin angegriffen werden. Auch die Bedingungen, unter denen die Hefe wirkt, sind dieselben, wie beim Emulsin. Es gilt dies ganz besonders für die Temperatur. Die Vff. stellten zunächst fest, daß die Hefe Amygdalin spaltet, und zwar vollständig. Auch Hefepreßsaft hat dieselbe Wirkung. Blausäure hat einen geringen Einfluß auf die Spaltung des Amygdalins durch Hefe. — Pepsin zerstört die Aktivität des Emulsins der Mandel, Trypsin dagegen hat wenig Einfluß. Papayotin zeigt eine geringe Einwirkung. Die proteolytischen Enzyme der Hefe entsprechen nach diesem Verhalten wohl dem Trypsin. — Hefe spaltet Salicin, Mandelnitrilglucosid, Arbutin, Phaseolunatin. Dagegen greift sie Quercitrin, Digitalin und Sinalbin nicht an. — Die Vff. suchten ferner den Hefepreßsaft durch Hitzekoagulation zu fraktionieren. Sie erhielten bedeutende Niederschläge bei 48°, 55°, 58° und 65°. Die Aktivität des Preßsaftes gegen Amygdalin nahm mit steigender Temperatur zu. Bei 58° liegt das Optimum, während Erhitzen auf 70° die Ativität zerstört. Die Zunahme der Aktivität hat ihren Grund in der steigenden Konzentration und vor allem in der Beseitigung der Wirkung der anderen Enzyme, speziell der Endotryptase. — Mit Alkohol werden alle Enzyme des Hefepreßsaftes gleichmäßig gefällt. Man kann das glucosidlytische Enzym frei erhalten, wenn man den Preßsaft auf 58° C. erhitzt und dann mit Alkohol fällt.

Über die Hefenkatalase. Von **W. Issajew.**[2]) — Der Vf. hat den Einfluß von Salzen, Alkalien, Säuren und Jod auf die Hefenkatalase ge-

---

[1]) Proc. Royal Soc. London **76**, Ser. B., 568; Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1812. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 546.

prüft und zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: 1. Salze und Alkalien wirken auf die Reaktion katalytisch; es existiert für sie eine Optimalkonzentration. 2. Kaliumverbindungen wirken auf die Reaktion günstiger als Natriumverbindungen. 3. Schwache Alkalien extrahieren aus der Hefe mehr Katalase als Wasser. 4. Säuren und Jod zerstören die Katalase. 5. Die Wirkung der Katalase steigt mit deren Menge, aber viel langsamer als die letztere.

Die physiologische Wirkung des Ozons. Von **Wilhelm Sigmund.**[1]) — Der Vf. hat die Einwirkung des Ozons auf Enzyme, auf Gärungsprozesse, auf niedere Pflanzen, insbesondere Bakterien, auf höhere Pflanzen und auf Tiere untersucht. — Alle untersuchten Enzyme (Diastase, Emulsin, Pepsin, Invertin, Ptyalin, Pankreatin, Lab) wurden in ihrer Wirksamkeit geschädigt, der Schädigungsgrad war aber verschieden, nicht nur bei verschiedenen Enzymen, sondern auch bei ein und demselben. Die Intensität der Ozonwirkung wird nämlich nicht nur von der Menge des Ozons, von der Geschwindigkeit des ozonisierten Luft- bezw. Sauerstoffstromes und von der Einwirkungsdauer desselben beeinflußt, sondern auch von der Reinheit des Enzyms, ferner von der Konzentration und der Menge der zur Ozonisation gelangenden Enzymlösung. Ein Abtöten der Diastase durch Ozon gelang erst nach 6stündigem Durchleiten von ozonisierter Luft durch 50 ccm Malzauszug mit einer Geschwindigkeit von 1,5 l pro Stunde und 1 mg O_3 pro Liter, wobei insgesamt 9 mg O_3 zur Wirkung gelangten. — Die Schädigung des Invertins war eine viel intensivere, wenn eine verdünnte Lösung zur Ozonisation verwendet wurde. — Das Gärvermögen der Hefe wird durch Ozon entschieden geschwächt; die Größe der Schädigung ist je nach der Intensität der Ozonisation sehr verschieden. Durch kleinere Ozonmengen erfolgt eine relativ geringe Schädigung der Gärkraft, entsprechend dem großen Gehalt der Hefezellen an organischer Substanz, eine stärkere Ozonisation setzt aber das Gärvermögen der Hefe bedeutend herab. Da bei diesen Versuchen die Einwirkung der Hefe auf Rohrzucker erfolgte, und dieser vor Eintritt der alkoholischen Gärung erst durch das Invertin der Hefe gespalten werden mußte, so ist es unentschieden, ob die Schädigung des Gärvermögens durch die Schwächung des rohrzuckerspaltenden oder alkoholbildenden Enzyms der Hefe verursacht wurde. Jedenfalls war durch die angewandte Ozonmenge keines der beiden Enzyme in seiner Wirksamkeit vollständig vernichtet worden. — Schließt man die Oxydation des Alkohols zu Essigsäure durch Ozon aus, so würden die Versuche ergeben, daß die Essigbakterien durch die angewandte Ozonmenge und unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen in ihrer Wirksamkeit und Entwicklung nur vorübergehend geschwächt bezw. verzögert wurden. — Bei Anwendung einer größeren Ozonmenge findet wohl eine Verminderung der Zahl der in der Milch enthaltenen Bakterien statt.

Bakteriologische Untersuchungen an säuernden und gärenden Hefenmaischen. (Ein Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens des Bacillus Delbrücki bei verschiedenen Temperaturen.) Von **W. Henneberg.**[2]) — Aus den in der Praxis sowie im Laboratorium erhaltenen Versuchsergebnissen läßt sich folgendes ableiten. Beim Innehalten von hohen Tempe-

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 400. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, **28**, 253.

raturen hält sich nach einmaliger Reinkultureinsaat im sauren Hefengut die Säuerung lange Zeit rein (im Sinne der Praxis). Trotz der viel geringeren Temperatur an der Oberfläche ist auch hier als säuernder Pilz nur der Kulturbazillus, B. Delbrücki (im Gegensatz zu Beijerinck's Beobachtung) nachzuweisen. Bei 50° säuert der B. Delbrücki sehr schnell und kräftig, wird aber so stark geschwächt, daß er bei niedriger Temperatur — in neue Maische übertragen — nur wenig stark säuert und in Tröpfchenkultur kein Wachstum mehr zeigt. Die Ursache der Abschwächung ist vor allem die eingetretene starke Säuerung. Kräftige Kulturen dieses Bazillus säuern auch bei 26—30° in Gegenwart der Hefe weiter und wachsen bei dieser Temperatur auch in Tröpfchenkulturen. Bei 50° ist manchmal in der Fabrikmaische die gebildete Säuremenge nur etwa halb, bei 56° sogar weniger als $^1/_3$ so groß als bei 40°. Das eigentliche Optimum liegt bei 46—47° C. Jede Säurezunahme in den bisher untersuchten Hefemaischen wurde durch den Kulturmilchsäurebazillus hervorgerufen. Dieser gelangt trotz der Aufwärmung auf 77° häufig vom Rand des Säuerungsgefäßes im lebenden Zustande in die gärende Hefe, vermehrt sich hier und säuert weiter. Die größeren Säurezunahmen sind für die Hefe schädlich. In dem gesäuerten, konzentrierten Hefengut stirbt der Kulturmilchsäurebazillus bei 72° C. sofort ab. In keinem Falle gelingt die Infektion der Hefenmaische, wenn die Säuerung 1° Säure und darüber erreicht hat.

Über die Brutstätten der Alkoholgärungspilze oberhalb der Erde. Von **Em. Chr. Hansen.** [1]) — Der Vf. hat eine Reihe neuer Untersuchungen darüber angestellt, ob sich die Hefezellen auch in Erde vorfinden, welche oberhalb der Erdoberfläche auf verschiedenen Gegenständen (hohle Bäume, Mauerwerk, Felsen, Steine, Pfähle und anderes Holzwerk) abgelagert ist und von pflanzlichen Organismen (Moos, Algen und Flechten) überwachsen ist. Die abgestorbenen Pflanzenteile bieten hier ebenso wie auf der Erdoberfläche den Hefen in mehreren Beziehungen günstige Bedingungen für ihr Fortkommen. In der Natur läßt sich eine deutliche Übereinstimmung erkennen zwischen den Hefevegetationen einerseits, welche z. B. unter dem Moos an irgend einem Baumstamm und denjenigen anderseits, welche sich unter dem Moos am Erdboden eingenistet haben. In beiden Fällen finden sie sich zu allen Zeiten des Jahres vor. In den dünnen Erdschichten, welche man hier und da in Rissen der Rinde von Bäumen sowie auf Steinen und anderen Gegenständen antrifft und welche von keiner Vegetation bedeckt sind, werden vorhandene Hefenzellen infolge Vertrocknens bald absterben. Willia anomala und Pichia membranaefaciens können eine länger andauernde Trockenheit ertragen als die anderen Saccharomyceten. Beide Arten besitzen auch eine stärkere Vermehrungsfähigkeit in den sekundären Nährflüssigkeiten. Dies erklärt die Tatsache, daß sie gerade zu jenen Hefenarten gehören, welche in weiter Entfernung von den primären Entwicklungsherden auftreten und in Perioden anhaltender Dürre noch aushalten, während die meisten übrigen Arten unterliegen. Besonders empfindlich dagegen ist Sacch. apiculatus. — Eine Untersuchung über das Verhalten der Arten gegenüber der Temperatur gibt ebenfalls

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 15, 545.

in mehreren Beziehungen Aufklärung über die in der Natur sich abspielenden Vorgänge. Mehrere Arten bewahren selbst bei einer Temperatur um 0° C. noch ihre Vermehrungsfähigkeit; die Bildung eines Sprosses erfordert aber mehrere Monate, selbst wenn die Zellen sich in günstiger Nährflüssigkeit befinden. Allgemein kann man sagen, daß bei einer Temperatur von 1—2° C. die Vermehrung ins Stocken gerät und nur bei viel höherer Temperatur lebhaft ist. Demgemäß findet man auch an ein und derselben Stelle zu den verschiedenen Zeiten des Jahres sehr verschiedene Mengen von Hefezellen. Wenngleich sämtliche sekundären Entwicklungsherde bei weitem nicht eine so üppige Vermehrung ergeben wie die primären, so sind sie doch wegen ihrer weiten Verbreitung in der Natur von sehr großer Bedeutung. — Die neuen Untersuchungen Hansen's bestätigen in vollem Maße den früher aufgestellten Satz, daß die Erde den wichtigsten Winteraufenthaltsort sowie überhaupt den großen Aufenthaltsort der Mikroorganismen zu allen Zeiten des Jahres bildet.

Die Einflüsse, welche die reproduktiven Funktionen von Saccharomyces cerevisiae regulieren. Von **Adrian John Brown.**[1]) — Der Vf. hat früher beobachtet, daß eine kleine Aussaat von Hefezellen sich in einer Nährflüssigkeit bei Anwesenheit einer ausreichenden Nahrungsmenge nur bis zu einer konstanten Zahl von Zellen vermehrt, deren Höhe vom Volumen der Flüssigkeit abhängt, aber unabhängig von der im Überschuß vorhandenen Nahrungsmenge ist. Die Versuche des Vf. zeigen, daß die Vermehrungen der Hefezellen unter anaeroben Bedingungen durch die Menge des ursprünglich vorhandenen Sauerstoffs bedingt und beeinflußt wird. Das Aufhören der Vermehrung unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Gärung trotz des vorhandenen Nahrungsüberschusses erklärt sich aus der Erschöpfung des stimulierend wirkenden Sauerstoffes. Ebenso erklärt sich, daß die Vermehrung zuerst sehr schnell vor sich geht, dann aber bald sehr langsam wird, sowie daß gar keine Vermehrung vor sich geht, dann aber bald sehr langsam wird, sowie daß gar keine Vermehrung vor sich geht, wenn man in ein gewisses Flüssigkeits-Volumen von Anfang an eine größere Menge von Zellen einsät, als dem vorhandenen Sauerstoff entspricht.

Der Einfluß von Formaldehyd auf Vermehrungsenergie und Gärungsenergie sowie auf die Generationsdauer verschiedener Hefenarten. Von **Julius Hirsch.**[2]) — Der Vf. hat auf Veranlassung von Prior den Einfluß studiert, welchen Formalin bezw. Formaldehyd auf die Vermehrungs- und Gärungsenergie sowie auf die Generationsdauer verschiedener Hefen (Frohberg, Saaz, Logos) ausübt. Die Vermehrung wurde, mit Ausnahme von Hefe Saaz, bei 3° C. bei Anwendung der geringsten Aldehyddosen (0,261 mg) angereizt. Die Zellen von Hefe Saaz u. S. ellipsoideus I waren früher abgetötet als von Sacch. Pastorianus III und diese wieder rascher als Frohberg und Logos. Auch die Gärungsenergie zeigt Verschiedenheiten. Im allgemeinen wurde das Gärungsmaximum erst bei bedeutender Abnahme der Vermehrungsenergie erreicht und es fiel das Ende der Gärung, wenn es nicht etwas früher erfolgte, mit dem Abtöten der Zellen zusammen. Ein Anwachsen der Inversion trat in allen Fällen, sobald keine

---

[1]) Proc. Chem. Soc. 21, 225; Journ. Chem. Soc. London 87, 1395; Chem. Centr.-Bl. 1905. II. 1640. — [2]) Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation 1905, 33, 361.

Vermehrung der Gärung mehr stattfand, hervor. Deutlicher war das bei Hefe Frohberg sichtbar. Bei 1,565 mg Formaldehyd werden 5,16 mg Rohrzucker, bei 1,828 mg 21,6, bei 2,612 mg 157 mg Rohrzucker von einer Million Zellen invertiert. Bei Anwendung von größeren Aldehyddosen, als zur Abtötung der Zellen notwendig war, blieb bei 25° C. das Inversionsmaximum konstant. Formaldehyd hindert also bei 25° C. nicht die Invertinausscheidung. Bei den Versuchen über den Einfluß des Formaldehyds auf die Generationsdauer waren die Kulturhefen ebenfalls widerstandsfähiger als die übrigen und ist die Generationsdauer bei Behandlung mit geringen Formalinmengen sogar eine kleinere als ohne jede Behandlung.

Über die Anpassung der Hefe an Antiseptika. Von **Jean Effront.**[1]) — Der Vf. hat früher gezeigt, daß die giftig wirkende Dosis eines Körpers keine feststehende ist, sondern von verschiedenen Umständen, insbesondere von der Anpassung der Organismen abhängt. In der vorliegenden Mitteilung behandelt er den Mechanismus der Anpassung von Hefe an Fluorverbindungen und Formaldehyd. Er kommt dabei zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Anpassung der Hefe an Antiseptika vollzieht sich durch eine Umbildung der giftigen Substanz in eine inaktive. 2. Diese Umbildung vollzieht sich infolge einer besonderen Funktion, welche in der Zelle schon vor der Anpassung vorhanden ist. 3. Durch die Anpassung der Hefe an Fluorverbindungen wird derjenige Teil des Plasmas, welchem die Versorgung der Zelle mit mineralischen Nährstoffen zufällt, in seiner Funktion gesteigert. Die Zelle reichert sich allmählich mit Mineralsubstanzen an und der Kalk, der dabei auftritt, spielt im Innern der Zelle die Rolle des Antitoxins, indem er das Fluor in Form des Kalksalzes unlöslich macht. 4. Nach der Anschauung von Ehrlich über die organisierte Materie kann man unter den Plasmamolekülen der nicht angepaßten Hefen eine Gruppe mit Oxydationsvermögen annehmen, welche ganz besonders auf Formaldehyd einwirkt. Durch die Anpassung der Hefe an Formaldehyd wird sie zu einer so ausgiebigen Erzeugung der Oxydase angeregt, daß letztere sogar in ihrer Umgebung auftritt. 5. Die Erscheinung, welche bei der Anpassung der Hefe an Antiseptika auftritt, gleicht in vieler Beziehung denjenigen, welche im tierischen Körper zur Geltung kommen, wenn Schutzsubstanzen in denselben eingeführt werden. Diese Analogie tritt insbesondere beim Aldehyd hervor. Der oxydierende Körper spielt die Rolle des Antikörpers. Die bei der Reaktion stattfindende Oxydation vollzieht sich entweder mit Hilfe des atmosphärischen oder des in dem Substrat enthaltenen Sauerstoffes. Die durch die Anpassung erzeugte aktive Substanz spielte eine ähnliche Rolle wie eine für bestimmtes Licht empfänglich gemachte Platte; ohne sie findet die Oxydation nicht statt.

Quantitative Wirkung von giftigen Stoffen auf Hefe. Von **Th. Bokorny.**[2]) — Die letale Dosis gegenüber 20 g Preßhefe liegt für Formaldehyd zwischen 0,05 und 0,1 g, für Schwefelsäure zwischen 0,5 und 0,1 g, für Milchsäure zwischen 0,1 und 0,2 g (näher bei 0,1 als bei 0,2 g), für Schwefeldioxyd bei 0,002 g, für Flußsäure zwischen 0,02 und 0,05 g, für Kupfervitriol zwischen 0,002 und 0,005 g, für Sublimat bei etwa 0,006 g; 0,05 Fluornatrium sind nicht im stande, 20 g Hefe ab-

---

[1]) Monit. scientif. Quesneville 1905, **19**, 19. — [2]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1905, **45**, 2859.

zutöten. Die Verdünnung, bei welcher Hefe noch abgetötet wird, ist für Formaldehyd 0,1 %, für Schwefelsäure 0,1 % (0,01 % tötet nicht mehr), für Milchsäure 0,1 % (0,05 % nicht mehr), für Schwefeldioxyd 0,1 und 0,01 %, für Flußsäure 0,1 %, Kupfervitriol 0,1 und 0,01 %. 0,001 % Sublimat töten noch Bakterien, 0,00001 % töten Algen bei genügend langer Einwirkung und genügender Lösungsmenge. — Die letale Dosis der verschiedenen Gifte für 20 g Hefe schwankt zwischen 0,002 g (SO_2, Kupfervitriol) und 0,1 g (Milchsäure). Der wirksame Verdünnungsgrad schwankt zwischen 0,1 % und 0,00001 %.

Die Empfindlichkeit der Fäulnis- und Milchsäurebakterien gegen Gifte. Von **O. Rahn.**[1]) — Der Vf. wendet sich zunächst gegen die Angaben von Th. Bokorny, nach welchen die Milchsäurebakterien gegen die meisten Gifte widerstandsfähiger sind als die Mehrzahl der anderen Bakterien und Schimmelpilze. Er hat selbst Versuche mit Fäulnisbakterien und zwar mit solchen aus faulender Bouillon angestellt. Vorwiegend befanden sich unter diesen große Langstäbchen vom Typus der Gruppen B. Proteus, B. subtilis, B. mesentericus, neben denen sich B. fluorescens und ein großes Doppelkurzstäbchen nur in geringer Zahl nachweisen ließ. Bei den Säureerregern ausgesäuerter Milch, welche der Vf. ebenfalls prüfte, befanden sich nur ganz kleine Doppelkurzstäbchen von der typischen Form des B. lactis acidi Leichmann und ein in Ketten wachsendes Bakterium. Geprüft wurde Sublimat (0,004—0,012 %), Kupfervitriol (0,04—0,12 %), Formaldehyd (0,004—0,012 %), Phenol (0,2—0,4 %), Natriumbenzoat (0,2 bis 0,5 %), Menthol (0,008—0,012 %) in Milch (bis 60° und 100° erhitzt), saueren und neutralen Molken, Bouillon mit und ohne Milchzucker. — In weitaus den meisten Versuchsreihen waren die Fäulnisbakterien und Schimmelpilze viel widerstandsfähiger gegen Gifte als die Milchsäurebakterien. Eine Ausnahme bilden nur die Milchversuche mit benzoesaurem Natron und mit Menthol. Die Giftwirkung ist bei gleicher Giftmenge am stärksten in sauren Molken, am geringsten in Milch oder Milchzuckerbouillon. Bei Sublimat, Formalin, Borsäure und Salicylsäure ist die Wirkung in gekochter Milch stärker, während Kupfervitriol, benzoesaures Natron, Phenol und Menthol in nicht erhitzter Milch stärker wirken. — Die Bakterienflora blieb auch bei starken Giftdosen innerhalb der beiden Versuchsreihen die gleiche. Schimmelpilze und Hefe zeigten sich sehr unempfindlich gegen Formalin.

Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Zuckerlösungen auf die Tötungstemperatur bei verschiedenen Hefenarten. Von **T. W. Tullo.**[2]) — Nach dem Erhitzen während 5 Minuten bei Temperaturen zwischen 50 und 80° C. konnte bei Sacch. ellipsoideus II Hansen ein wesentlicher Unterschied bezüglich der Tötungstemperatur je nach dem die Hefe in einer gärungsfähigen oder nicht gärungsfähigen Zuckerlösung oder in reinem Wasser erhitzt wurde, nicht festgestellt werden. In allen Fällen wurde die Hefe in 5 Minuten bei 55° C. getötet; bei 50° C. war sie noch lebend. Der Vf. hat dann auf eine größere Anzahl von Hefen niedrigere Temperaturen (47—50° C.) einwirken lassen. Die durchschnittliche Zeitdauer der Erhitzung bis zum Eintritt des Absterbens war bei der Glukose-

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 21. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 155.

lösung größer als bei Wasser. Im großen und ganzen scheint, wenn die beobachteten Anomalien, die in vielen Versuchen auftraten, in Rechnung gezogen werden, die Wirkung des Erhitzens der Hefe bei Gegenwart eines vergärbaren Zuckers ungünstiger zu sein als die Gegenwart eines nicht vergärbaren Zuckers oder von Wasser allein. — Die große Unbeständigkeit in den Versuchen führt der Vf. auf die vorhandenen Riesenzellen zurück. Diese sind nach allen Versuchen keine lebenskräftigen Formen.

Über das Verhalten der Mucorarten gegen verdünnten Alkohol. Von **C. Wehmer.**[1]) — Die Abnahme des Alkohols bei der Gärung durch Mucorarten (Mucor racemosus und javanicus) ist nicht auf eine Wiederzersetzung des Alkohols durch den Pilz selbst zu setzen, sondern wird durch Verdunstung verursacht, die selbst in Kolben unter Watteverschluß eintritt.

Über Selbstverdauung einiger Hefenarten (obergärige Hefe, Brennereihefe, Kahmhefe). Von **M. Schenk.**[2]) — Obergärige und untergärige Hefe einerseits und Brennerei- und Kahmhefe anderseits stehen sich in ihren Verdauungsprodukten nahe. Bei allen Hefen wurde gefunden: Bernsteinsäure, Tyrosin, Leucin, Adenin, Hypoxanthin (bei den meisten nur in Spuren), Asparaginsäure, Lysin, Tetramethylendiamin. Milchsäure war in den Verdauungsprodukten von Brennerei- und Kahmhefe (die obergärige Hefe wurde nicht geprüft), Uracil nur in denjenigen der Brennerei- und Kahmhefe, Arginin und Guanidin nur bei der obergärigen Hefe vorhanden. Cholin wurde nur bei Brennerei- und Kahmhefe nachgewiesen. Glutaminsäure fand sich bestimmt bei der obergärigen Hefe, während ihre Gegenwart bei Brennerei- und Kahmhefe zweifelhaft war. — Bemerkenswert ist das Fehlen des Arginins bei der Brennerei- und Kahmhefe. Die ausgelaugten Hefezellen färbten sich, soweit sie mit der Luft in Berührung kamen, braun bis schwarz mit Ausnahme derjenigen der Brennereihefe, deren Zellen scheinbar nicht verändert werden und rein weiß bleiben. Die Verdauungsflüssigkeiten von der obergärigen und der Brennereihefe gaben starke Tryptophanreaktion, reine Kahmhefe dagegen keine Spur dieser Reaktion. Diese Beobachtungen haben einen gewissen praktischen Wert, weil sie ohne Schwierigkeit gestatten, die Frage zu entscheiden, ob eine Brennereihefe und Kahmhefe vorliegt.

Die Selbstverdauung der Hefe. Von **Jean Effront.**[3]) — Die Erscheinungen der Selbstverdauung der Hefe wurden lange Zeit hindurch auf die Lebenstätigkeit der Zelle zurückgeführt. Sie beruht jedoch offenbar auf enzymatischen Wirkungen und muß es daher auch gelingen, den Verlauf der Selbstverdauung in bestimmter Richtung zu beeinflussen. In der Tat ist dies der Fall. Der Vf. hat einerseits teigförmige Hefe verschiedene Zeitlang in Wasser liegen lassen, anderseits in Alkohol mit Flußsäurezusatz und die Veränderungen an derselben schrittweise verfolgt. Er kommt dabei zu den nachstehenden Schlußfolgerungen. 1. Die Selbstverdauung der Hefe vollzieht sich ohne Dazwischentreten der Zelle durch Enzyme, welche vor deren Entkräftung angehäuft wurden. 2. Bei Gegenwart von Wasser erstreckt sich die Selbstverdauung hauptsächlich auf die Kohlehydrate der Hefe. 3. Bei Gegenwart von Wasser mit einem schwachen Alkoholzusatz findet die Entkräftung der Zellen vorzugsweise auf Kosten der Eiweiß-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. **23**, 216; Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 780. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, **22**, 221. — [3]) Monit. scient. Quesneville 1905, **63**, 485.

stoffe statt. 4. Die Verzehrung der stickstoffhaltigen Substanzen kann sehr weit getrieben werden, ohne daß die Zellen ihr Gärvermögen verlieren. Der Verbrauch der Kohlehydrate führt dagegen sehr rasch den Tod der Zellen herbei. 5. Unter den Produkten der Selbstverdauung fanden sich geringe Mengen von Formaldehyd und Amylalkohol.

Die Assimilierbarkeit der Selbstverdauungsprodukte der Bierhefe durch verschiedene Heferassen und Pilze. Von **P. Lindner**[1]) nach Versuchen von **Rülke** und **H. Hoffmann.** — Die Tatsache, daß die Hefen die Produkte der Selbstverdauung zum Aufbau neuer Generationen verwerten können, ist schon lange festgestellt. Die von Kutscher und Schenk gefundenen stickstoffhaltigen Selbstverdauungsprodukte sind: Leuzin, Tyrosin, Ammoniak, Histidin, Arginin, Adenin, Hypoxanthin, Guanidin, Lysin, Cholin, Urazil, Glutaminsäure, Asparaginsäure und Tetramethyldiamin. Der Vf. hat eine größere Anzahl von Hefenarten darauf hin geprüft, welche von diesen Produkten assimiliert werden; außerdem wurde noch Asparaginsäure, Thymin, Kaliumnitrat und Ammonsulfat einbezogen, wobei die Beijerinck'sche auxanographische Methode in Anwendung kam. In der Hauptversuchsreihe trug der Vf. die Hefen reihenweise mit einem sterilen Tuschpinsel auf eine möglichst gleichmäßige Schicht von Traubenzuckeragar auf. Die Hefeverdauungsprodukte wurden dem Agar erst kurz vor dem Erstarren zugesetzt. Am besten werden jene von den luftliebenden, wenig oder gar nicht Gärung erregenden Pilzen assimiliert, weiterhin insbesondere von den Nachgärungshefen und der Kulturbierhefe selbst. Hefen, welche kräftige Gärungserreger sind und dementsprechend auch den Luftabschluß vertragen können, wie der als biertrübende Art bekannte Sacch. turbidans sind verhältnismäßig gut befähigt, die Mehrzahl jener Stoffe zu assimilieren.

Über die Zerstörung und Bildung von Milchsäure durch Organismen. Von **R. Meißner.**[2]) — Von 9 Kahmheferassen verzehrten bei 22° C. 6 die Milchsäure außerordentlich stark, 3 dagegen in Übereinstimmung mit ihrem geringen Wachstum nur wenig. Eine Kahmhefe aus schlesischem Birntischwein hat die Milchsäure bis auf 0,6735 ‰, eine Kahmheferasse aus westpreußischem Heidelbeerwein dagegen nur bis auf 7,363 ‰ zum Verschwinden gebracht, während der ursprüngliche Milchsäuregehalt der Nährlösung 7,633 ‰ betrug. Der Vf. hat außerdem 10 Weinhefe-, 3 Apiculatus-Rassen und eine Rosahefe geprüft, außerdem Penicillium glaucum, Aspergillus niger und Botrytis cinerea. Auch diese zerstörten Milchsäure. Die verschiedenen Rassen der Weinhefe verhielten sich verschieden. Hefe Mundelsheim zerstörte 9,788 ‰, Weinsberg 9,196 ‰, Heuholz 8,262 ‰, dagegen Eilfinger Berg nur 0,453 ‰ von 12,033 ‰ der Nährlösung. Einige der Hefen erzeugten in der Nährlösung gut ausgebildete Sporen. Von den Apiculatus-Arten zeigte nur die eine Rasse, welche aus Himbeersaft reingezüchtet worden war, die Fähigkeit, Milchsäure in geringem Grade anzugreifen (0,18 ‰ von 12,033 ‰). Der Vf. glaubt jedoch, daß auch diese Hefen mehr Milchsäure verzehrt hätten, wenn ihnen bessere Ernährungs- und Wachstumsbedingungen geboten

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1905, 22, 528. — [2]) Zweiter Bericht der Kgl. Württembergischen Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg über ihre Tätigkeit i. J. 1904. 69.

worden wären. — In den Kulturen von Penicillium glaucum betrug die Abnahme 3,223 ‰, von Aspergillus niger 3,323 ‰, von Botrytis cinerea 0,813 ‰, von der Rosahefe 0,273 ‰ bei einem ursprünglichen Gehalt von 12,033 ‰. — Bei der Zerstörung der Milchsäure werden in geringerem oder ausgiebigerem Maße flüchtige Säure gebildet. — Von den gleichen Organismen kann aus Apfelsäure Milchsäure gebildet werden. Die aufgefundenen Zahlen geben aber offenbar nicht die Gesamtmenge der gebildeten Milchsäure an, da die Organismen die Milchsäure in geringerem oder stärkerem Maße auch zerstören. Die Schimmelpilze und die Rosahefe greifen die Apfelsäure in höherem Grade an als die echten Hefen. — Auch aus Bernsteinsäure, Weinsäure und Citronensäure kann, insbesondere aber von den Weinhefen und Sacch. apiculatus aus Bernsteinsäure, Milchsäure gebildet werden. — Der Vf. hat zum Schluß noch das Verhalten der Organismen in vergorenem Wein in Bezug auf Zerstörung der Milchsäure in Betracht gezogen.

Über die Bildung und die Rolle der Fettsubstanzen in den Pilzen. Von **A. Perrier.**[1]) — Der Vf. hat zu seinen Versuchen mit der Raulin'schen Lösung, die als Kohlehydratnahrung Zucker, Milchsäure, Äthylalkohol, Mannit und Glycerin enthielt, folgende Pilze benutzt: Penicillium glaucum, Citromyces, Aspergillus, Hefe, Eurotiopsis Gayoni, Mucor Mucedo und Corynospora Mazei. Die Fettsubstanzen werden gleich anfangs in der Kultur gebildet. Sie nehmen dann zu und können bis zu 30 % der Gesamt-Trockensubstanz steigen. Bei Vorhandensein eines Überschusses an Nährstoffen bleibt ihre Menge ziemlich gleich, vermindert sich jedoch, sobald Nahrungsmangel eintritt. Der Vf. betrachtet demnach die Fettsubstanzen als Reservestoffe, deren Entstehung in keiner direkten Beziehung zur Natur des ternären Nährstoffes steht, da die Bildung sowohl bei Gegenwart von Alkohol wie von Zucker vor sich geht. Die Fettsubstanzen sind also als Produkte einer komplexen Synthese anzusehen, welche unter Beteiligung der albuminoiden Substanzen vor sich geht.

Über das Aufsammlungsvermögen der Hefe für Farbstoffe und gewisse Schwermetallsalze. Von **Th. Bokorny.**[2]) — Der Vf. hat Versuche mit Methylviolett 1 : 10 000 und 1 : 1000 000 sowie mit Methylenblau 1 : 10 000, 1 : 100 000 und 1 : 1 000 000 angestellt, aus welchen die auch von anderer Seite festgestellte Tatsache bestätigt wird, daß die lebende Hefezelle färbbar ist. Das Plasma selbst hatte Farbstoff aufgenommen, und zwar sowohl in den ganz jungen wie auch in den älteren und in den ausgewachsenen Zellen. Da sogar in den Lösungen 1 : 1 000 000 die Hefe eine deutliche (wenigstens makroskopische) Färbung annahm und die Farbe der Hefe bei allen Versuchen eine dunklere war als die der Lösung, so müssen die Hefenzellen ein beträchtliches Ansammlungsvermögen für gewisse Farbstoffe besitzen. Ein ganz ähnliches Speicherungsvermögen besitzt die Hefe auch für gewisse Schwermetallsalze. Sie vermochte aus einer Lösung von 1 : 1 000 000 noch Silber aufzunehmen. Ähnliche Versuche gelangen auch mit Kupfervitriollösung, jedoch mit Sublimat nicht.

Über einige durch Verbindungen des Bors hervorgerufene Coagulations-Erscheinungen (Agglutination der Hefe). Von **Henri van Laer.**[3])

---

[1]) Compt. rend. 1905. **140**, 1052. — [2]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1905, **45**, 2101. — [3]) Bull. de la Soc. chim. de Belgique 1905, 15. Janv. Sonderabdruck.

— Fügt man zu dünnbreiiger Hefe eine Lösung von Borax (2—5 prozent.), so ballt sich jene sofort in kleinen Klumpen zusammen und setzt sich ab. Diese Wirkung des Borax beruht nicht auf einer physiologischen Erscheinung, denn sie tritt auch noch nach der Abtötung der Zellen auf. Der Niederschlag löst sich wieder und zwar um so schneller, je schwächer die Boraxlösung ist. Bei Zusatz von kohlensaurem Natron unterbleibt die Auflösung des Coagulums. Borsäure hat nicht die gleiche Wirkung wie Borax. Läßt man nach der Wiederauflösung des Coagulums die überstehende Flüssigkeit nicht zu sauer werden, so findet schon beim Schütteln des Gemisches wieder Gerinnung statt; es treten also die Erscheinungen der Reversion auf. — Für die gleiche Verdünnung ist die kritische Dosis des Borax proportional dem Volumen der angewendeten Verdünnung. — Bei 100° C. getötete Hefe coaguliert weniger leicht nach der Abkühlung als lebende Hefe. Bei niedriger Temperatur ist die Erscheinung viel ausgeprägter. — Zusatz geringer Mengen von Chlorkalium führt bei einer durch ungenügende Mengen von Borax noch nicht coagulierte Hefe Agglutination herbei. Chlorkaliumpräparate, welche sich Phenolphtalein gegenüber alkalisch verhalten, reagieren besser als vollkommen neutrale. Mn, Zn, Hg, Pb, Ni, Co, Eisen und Kupfersalze erhöhen die für die Coagulation kritische Dosis. Alle Borsalze, welche Phenolphtalein gegenüber alkalisch reagieren, wirken auf die Hefe wie der Borax. — Die Agglutinationserscheinungen von Mikroben, die durch Barendrecht studiert wurden, die Flockenbildung von Trübungen, vollzieht sich dagegen unter Einwirkung von freien Säuren oder den sauer reagierenden Salzen der Schwermetalle. In dem Augenblick, in welchem die Hefe durch ihre kritische Dosis coaguliert, reagiert die Masse noch nicht alkalisch gegenüber Phenolphtalein. Die geringste Vermehruug der Acidität führt aber die Verteilung herbei und erhöht die kritische Dosis. Kochsalz schien in schwachen Dosen ohne Einfluß zu sein. — Die Menge von Borax, welche nötig ist, um gleiche Volumina verschiedener Verdünnungen von Hefe zu agglutinieren, sind innerhalb gewisser Grenzen proportional den Quadraten der Entfernung zwischen den Hefenzellen.

Untersuchungen über Sauerkrautgärung. Von **C. Wehmer.**[1]) — Das aus dem Weißkohl hergestellte saure Kraut, eine Dauerware von beschränkter Haltbarkeit, ist im wesentlichen das Produkt eines zweierlei leistenden mikrobiologischen Prozesses: Zerstörung leicht zersetzlicher Brühenbestandteile und Erzeugung von sowohl regulierend auf den Vorgang wie konservierend auf das Erzeugnis wirkende Milchsäure. Die Sauerkrautgärung spielt sich lediglich im austretenden Weißkohlsaft unter Einwirkung der den Blättern anhaftenden Organismen ab. Sie wird ganz allgemein durch solche Momente eingeleitet, welche den Austritt des Zellsaftes zur Folge haben. Abtöten des Blattes (durch Erhitzen, Frost, Ersticken u. a.) wirkt jederzeit in diesem Sinne, speziell kann das durch Einwirkung gewisser Salze erzielt werden, deren Bedeutung dann nur in der so bewirkten Beschleunigung des Prozesses liegt. Obenan steht das Kochsalz. Die Ergiebigkeit seiner Wirkung ist direkt von der verwendeten Menge abhängig. Ein sehr hygroskopisches Salz (Chlormagnesium) wirkt

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 682.

nicht besser; in Frage kommt allein das osmotische Vermögen desselben. Nur wo das Kraut alsbald vollständig von der Brühe bedeckt wird, die Schnitzel also von der Luft abgeschlossen sind und absterben, ist man gegen unreine Gärung gesichert; bei ungenügender oder zu spät beendeter Brühenbildung folgt allemal ein Verfärben ins Gelbe unter Auftreten von Buttersäure. — Durch Wasserzusatz kann die Bedeckung ergänzt oder ersetzt werden. Da in der Praxis vielfach mit nur $^1/_2$ % Salz und selbst noch weniger gearbeitet und trotzdem eine prompte Saftbildung erzielt wird, so spielen wahrscheinlich zellenschädigende Momente mit (Sauerstoffmangel) und die Brühenbildung wäre hier mindestens als kombinierte Wirkung aufzufassen; unter besonderen daraufhin gewählten Verhältnissen wird sie zweifellos auch ohne jeden Salzzusatz ebenso prompt vor sich gehen. — Der Zellsaft des Kohles geht mit fast absoluter Sicherheit in milchsaure Gärung über. Für den Verlauf der Milchsäuregärung wie für die milchsäurezersetzende Wirkung der Kahmvegetation hat das Kochsalz keinen nachweislichen Einfluß, bewirkt auch keine längere Haltbarkeit des Krautes. Die Gärung ist eine Wirkung bestimmter, den Kohlblättern anhaftenden Bakterien und Hefen; erstere bewirken die Säuerung, letztere die gleichzeitige Gasentbindung (Alkoholgärung). Die hauptsächlichste Säuerungsbakterie war in allen beobachteten Fällen ein unbewegliches nicht gasbildendes Bakterium, anscheinend das B. Güntheri Lehm. et Neum. oder doch eine demselben sehr nahestehende Form, B. Brassicae ad inter. Die Hefen sind verschiedener Art, durchweg dem untergärigen Typus angehörig. Sie werden einstweilen als Saccharomyces Brassicae I—III bezeichnet. Voraussichtlich können auch andere gleiches leistende Milchsäurebakterien beteiligt sein und je nach Umständen und Verhältnissen mitwirken. Die Kahmhaut (Oidium oder Hefen) zerstört die gebildete Milchsäure wieder; Zusatz von neuer Milchsäure (1 %) erleidet dieselbe Zersetzung. Die Kahmhautpilze (Reinkulturen) verzehren Milchsäure (1 %) ohne Schwierigkeit. Vorzubeugen ist ihnen durch möglichste Beschränkung der Oberfläche. — Ob die mikroskopische Kohlflora zu allen Zeiten oder an den verschiedenen Lokalitäten die gleiche ist, bleibt noch festzustellen. Vielleicht wird man Qualitätsunterschiede der Sauerkrautarten verschiedener Provenienz von der Zusammensetzung derselben abhängig machen können.

Über die Bakterien, die bei der Maceration des Leins tätig sind. Von **M. W. Beijerinck** und **A. Van Delden.**[1]) — 1. Zweck der Maceration ist, den Leinstengel teilweise zu lösen und durch Entfernung der „Pektose“, die die Wände der jungen und die äußeren Lagen der alten Zellen bilden, zu erweichen. Die Zellulose der Zellwände wird bei einer richtig geleiteten Maceration nicht verändert. 2. Pektose ist eine Kalkverbindung, chemisch verwandt mit Zellulose, deren Analyse nach Abzug des Kalkgehaltes nahe auf $(C_6H_{10}O_5)n$ oder $(C_{12}H_{22}O_{11})n$ stimmt, wenn man annimmt, daß damit noch eine Säure, etwa Gluconsäure $(C_6H_{12}O_7)$ verbunden ist. Durch saure Behandlung werden die verschiedenen Formen der Pektose hydrolisiert uud beginnen Pektin und Metapektin, Substanzen von saurem Charakter zu bilden. Pektin gelatiniert unter der Einwirkung von Kalk bei Gegenwart des Enzyms Pektase, ebenso bei Gegenwart von

---

[1]) Arch. néerland sc. exact. et nat. [2] 9. 418; Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 843. (Ref. Leimbach.)

Alkali, Ammoniak oder eines Kalksalzes. Die Alkaliverbindungen sind in Wasser löslich, Metapektin gelatiniert nicht. Weiter fortgesetzte Hydrolyse des Pektins führt zu Galaktose und Pentose, bei manchen Pektinarten auch zu Dextrose und Arabinose, alles Zuckerarten, welche sich leicht fermentieren lassen. Mit Salpetersäure gekocht, geht Pektose und Pektin in Mucinsäure über. Pektose ist unlöslich in Wasser und ammoniakalischem Kupferoxyd. Pektose des Leinstengels ist gegen Säuren, verdünntes Alkali und überhitzten Wasserdampf ziemlich beständig. Die Vff. lösen die Pektose besser als nach dem bekannten Verfahren, das erst Säure, dann Alkali benutzt, indem sie die Leinstengel in eine konzentrierte Ammoniumoxalatlösung tauchen. Doch ist der Prozeß erst nach 3 Wochen beendet und darum praktisch ohne Wert. Pektin ist leicht darzustellen. 3. Bei der „Rouissage bleu“ ebenso wie bei der „Rouissage blanc“ ist eine der Art Granulobacter angehörende Bakterie, G. pectinovorum, wirksam und löst die Pektose, ohne die Zellulosewände der Fasern zu beschädigen. Theoretisch interessant ist, daß von anderen Bakterienarten die Auslaugung in freier Luft geschieht. Es sind dies Bacillus mesentericus vulgaris, B. subtilis und Granulobacter (Bacillus) polymyxa (= B. solaniperda Kramer). 4. Die Auslaugung des mit Wasser überschichteten sterilisierten Leins erfolgt nicht durch alkoholische Hefen, wie Mycoderma, Torula, Oidium, rote Hefe, auch nicht durch Milchsäurefermente, Weinessig-Bakterien und die verschiedenen Formen Aerobacter, wie A. coli und A. aerogenes. 5. Die Wirkung des Granulobacter pectinovorum beruht auf einem besonderen Enzym, der Pektosinase, die Hydrolyse hervorruft, Pektose in Pektin, dieses in Zucker verwandelt, den der Granulobacter unter Bildung von Wasser, Kohlensäure und wenig Buttersäure fermentiert. — Die Pektosinase ist schwer löslich in Wasser und wird daraus durch Alkohol gefällt. Während die Wirkung der Pektosinase durch die Gegenwart von ein wenig Säure begünstigt wird, verlangsamt sich hierdurch das Wachstum der Pektosebakterie. Da die Bakterie nun selbst Säure bildet, so ist es eine wichtige Frage, wie die Anhäufung von Säure verhindert wird. 6. Nach den Versuchen der Vff. beruht das Wachstum des Granulobacter pectinovorum nicht nur auf einer wenn auch schwachen Luftzufuhr, sondern auch darauf, daß reines Wasser den Lein während 24 Stunden so überfließt, daß die löslichen Stickstoffverbindungen fast vollständig entfernt werden, und daß nur das Protoplasmaalbuminoid der Leinzellen übrig bleibt. Mit den noch vorhandenen Kohlehydraten und der Pektose bildet dieses Albuminoid vorzugsweise die Nahrung des G. pectinovorum und ist auch nötig zur Absonderung der Pektosinase und zum Ingangsetzen des Auslaugeprozesses. Bei unterlassener oder ungenügender Auswaschung durch einen dauernden Wasserstrom nehmen alle Arten Bakterien, vor allem Milchsäurebakterien, beträchtlich zu, verhindern ein rasches Wachstum des G. pektinovorum und verlangsamen den Auslaugeprozeß. Zusatz von Schwefelwasserstoff (50 mg pro Liter) verlangsamt ebenfalls den Prozeß und läßt ihn nicht vollständig werden, ohne aber das Wachstum des G. zu beeinflussen. Mit salpetersaurem Kali (0,2 g pro Liter) entwickelt sich der G. stark, und die Auslaugung wird vollständig. 7. Einfacher und ebenso zweckmäßig ist es, statt das Wasser dauernd über den Lein fließen zu lassen, es jeden Tag abzulassen und durch frisches zu ersetzen. 8. Für

die Auslaugung im großen ist zu beachten, daß das frische Wasser einigermaßen mit Bakterien beladen ist, daß es oben zufließt, während das verbrauchte Wasser unten abgelassen wird, und daß die Temperatur zwischen 28 und 35° bleibt. 9. Eine reine Kultur der Pektosebakterie erhält man, wenn man in verdünntem Mostextrakt von ca. 2° Balling mit 2% Agar und 2% Kreide ein wenig Rinde eines Leinstengels bringt, die gut ausgelaugt und bei 90° pasteurisiert ist. Die Pasteurisation bei 90° tötet die begleitenden Bakterien, darf aber nicht bei höherer Temperatur vorgenommen werden, weil bei 100° die meisten Sporen der Pektosebakterien selbst absterben. Die Kultur bringt man in einen Exsiccator mit Wasserstoff und Schwefelwasserstoff, aber möglichst wenig Sauerstoff in der Atmosphäre, und stellt ihn in einen Thermostaten von ca. 35°. Die Kolonie enthält 4 Arten Granulobacter: 1. G. pectinovorum, 2. G. urocephalum, 3. G. saccharobutyricum, 4. G. butylicum, von denen aber nur die beiden ersten, urocephalum in geringerem Maße als pectinovorum, wirkliche Pektosebakterien sind. Infolge ihres Gehaltes an Granulose färben sich die Kolonien dieser vier Arten dunkelblau. 10. Granulobacter pectinovorum bildet Stäbchen von 10—15 μ Länge und 0,8 μ Dicke, oft aber auch länger und stärker werdend. Die längliche Spore mißt 1,8 $\times$ 1,2 μ. In verdünntem Mostextrakt bei Abschluß der Luft erfolgt lebhafte Fermentation ohne Bildung von Buttersäure. Amidon, Inulin, Mannit, Erythrit, Glycerin und Gummi arabicum werden nicht fermentiert. Mit Pepton, verdünnter Fleischbrühe oder Albumin als Stickstoffquelle, nicht aber mit Ammoniak fermentiert die Bakterie Glucose, Lävulose, Galaktose, Milchzucker und Maltose unter Bildung von wenig Buttersäure. Pektin wird in Gegenwart von Albumin, Pepton und Fleischbrühe, aber auch, wiewohl schwer, in Gegenwart von Ammoniak unter gleichzeitiger Abscheidung von Pektosinase zersetzt. Cellulose in ihrer widerstandsfähigen Form wie in Filtrierpapier oder amorph gefällt, wird nicht angegriffen, Cellulose von geringer Widerstandskraft wie die der eßbaren Wurzeln wird schwer, aber zweifellos gelöst und fermentiert und ist schwer von Pektose zu unterscheiden. 11. Granulobacter urocephalum ist länger und dünner als G. pectinovorum, wie auch seine Sporen, in weit geringerer Anzahl abgesondert, länglicher sind. Auf Agar in Gegenwart von verdünntem Mostextrakt und Kreide erfolgt eine Veränderung der Bakterie, Bakteriolyse, bei G. urocephalum viel langsamer als bei G. pectinovorum. Mit Ammoniak als Stickstoffquelle fermentiert G. urocephalum alle Arten Kohlehydrate, Pektose dagegen selbst mit Fleischbrühe nicht. Die Bildung von Trypsin ist bei G. uroc. ebenso lebhaft wie bei G. pectin. und viel lebhafter als bei G. saccharobutyricum. Abscheidung von Diastase findet bei G. pectin. gar nicht, bei G. uroc. schwach statt. 12. Die starke Anhäufung des G. pectin. bei den Auslaugungen des Leins beruht auf seinem doppelten Anpassungsvermögen, sowohl an unlösliche Albuminoide, die es peptonisiert, als auch an die unlösliche Pektose, durch die Absonderung der Pektosinase. In 100 Teilen Wasser mit 5 Teilen Glucose, 0,1 Teil Albumin, 0,05 Teilen K_2HPO_4 und 5 Teilen Kreide bei 35° kann eine Kultur der vier genannten Bakterien folgendermaßen wirken: Solange in der Flüssigkeit lösliche Stickstoffverbindungen vorhanden sind, verursacht der G. saccharobutyricum eine Buttersäurefermentation, die aber bald, wenn auch in geringerem Maße,

von dem G. uroc. übernommen wird. Verminderung des Zuckers oder Vermehrung der Stickstoffverbindungen durch Zusatz eines Ammoniak-Salzes, entwickeln den G. saccharobutyricum und lassen den G. uroc. verschwinden, obwohl dieser allein unter denselben Bedingungen wächst und stark fermentiert. Anderseits verflüssigt der G. uroc. aber ganz wie der G. pectin. Gelatine viel stärker, als es durch die Buttersäurefermente geschieht, sondert also mehr Trypsin ab. Bei gut geleiteter „Rouissage" entfernt die dauernde Waschung des Leins die löslichen Stickstoffverbindungen und gibt damit dem G. pectin., G. uroc. das Übergewicht. Sobald aber das stark Diastase absondernde, also eine Zuckerquelle bildende Buttersäureferment verschwunden, und der Zucker ausgewaschen ist, kann auch der G. uroc. nicht mehr existieren, und es bleibt nur noch der auch der Pektose angepaßte G. pectin. übrig.

Bacillus macerans, ein Aceton bildender Rottebazillus. Von **Franz Schardinger.**[1]) — Der Vf. fand den Bazillus zunächst als zufällige Verunreinigung eines hauptsächlich aus Kartoffelbrei bestehenden Nährgemisches, später auch in mit gerottetem Flachs vermengtem Schlamm aus Flachsröstgruben. Im Schwärmstadium stellt der Bazillus schlanke, lebhaft bewegliche Stäbchen dar, von 4—6 μ und darüber Länge und 0,8—1 μ Dicke; auf saueren oder sauer gewordenen Nährsubstraten werden die Längenmaße beträchtlich größer. Die hervorragendsten Eigenschaften dieses Bazillus sind ein ganz bedeutendes Auflösungsvermögen pflanzlicher Zellverbände und die Fähigkeit, Kohlehydrate unter Bildung von Aceton zu vergären. Rotte wurde beobachtet bei Kraut, weißen Rüben, Karotten, Radieschen, grünen Erbsen und ihren Hülsen, Pflaumen, Äpfel, Birnen, Orangen, Klettenwurzel. Hoher Säuregehalt verhindert oder verzögert zum mindesten den Vorgang der Verrottung. Einige im kleinen vorgenommene Versuche der Gewinnung von Kartoffelstärke auf dem Weg der Verrottung fielen nicht ungünstg aus. — Vergorene Kartoffeln ergaben 6,9, Pflaumen 6,4 Gewichtsprozent Aceton. Dextrose, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker, Maltose, Milchzucker, verkleisterte Stärke, Inulin und Arabinose werden vergoren, dagegen nicht Lävulose und Galaktose. Jedenfalls sind Kohlehydrate die Quelle der Acetonbildung. In keinem Falle wurde Milch- oder Bernsteinsäure vorgefunden, dagegen Essig- und Ameisensäure und zwar von letzterer bedeutend mehr als von ersterer. Nach der Anschauung des Vf. ist der Mikrobe in die Gruppe der „Heubazillen" einzureihen.

Literatur.

Swellengrebel, N. H.: Über Plasmolyse und Turgorregulation der Preßhefe. — Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 374.

Pantanelli, E.: Druck und Tension der Hefezellen. — Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 14, 720.

Hayduck, Fritz: Über die Bedeutung des Eiweiß im Hefeleben. Ein zusammenfassender Bericht über Arbeiten des Instituts für Gärungsgewerbe zu Berlin 1906. Berlin, Verlag von Paul Parey. 126 Seiten. Preis 2 M. — (Die vorliegende Schrift faßt in kurzen Auszügen mit verbindendem Texte das von den Versuchsstationen der im Institut für Gärungsgewerbe vereinigten gärungstechnischen Verbände veröffentlichten Arbeiten zusammen, soweit sie sich auf die

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 772.

Eiweißabwandlung in der Hefe beziehen. Schon seit Beginn ihrer Tätigkeit haben sich diese Versuchsstationen mit Arbeiten über die Bedeutung des Stickstoffs für die Hefe beschäftigt und auch fernerhin in hervorragender Weise an der Lösung des Eiweißproblems im Hefeleben gearbeitet. Die Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Forschungen, welche zuerst im Jahre 1905 in der Wochenschrift f. Brauerei erschienen ist, kann nur begrüßt werden, da sie die Übersicht erleichtert und eine authentische Darstellung der Auffassung der Berliner Schule gibt. Das Inhaltsverzeichnis führt die stattliche Anzahl von 41 Mitteilungen an. Es sind zum Teil exakte Untersuchungen zum Teil Aufsätze und Vorträge, die in geistreichen Spekulationen die Ergebnisse der Untersuchungen verwerten. — Im ersten Teil beschäftigt sich der Bericht mit den Arbeiten über die Stickstoffernährung der Hefe und über die Folgen quantitativer Veränderung im Hefeeiweiß. Es werden die Fragen der Mästung, Entmästung und Regenerierung und deren Bedeutung für die Gärkraft der Hefe, der Einfluß der mechanischen Bewegung auf das Wachstum und die Gärkraft, die Bedeutung der Kohlensäure für die Hefe usw. behandelt. — Der zweite Teil steht unter dem Einfluß der neuen Anschauungen, welche durch die Versuche von E. Buchner gewonnen wurden. Er beschäftigt sich mit den Lebensvorgängen in der Hefezelle, wie sie nach den Anschauungen von M. Delbrück durch die Funktionen der einzelnen Enzyme und deren gegenseitige Unterstützung und Bekämpfung bedingt sind. Hier werden die Veränderungen des Zymasegehaltes der Hefe durch Lagerung bei verschiedenen Temperaturen, die Wirkung verschiedener Stoffe auf den Zymasegehalt, der „physiologische Zustand der Hefe“ und seine Bedeutung für die Gärung, die „hitzige Hefe“ usw. behandelt.)

D. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Die Moste des Jahrganges 1904 aus deutschen Weinbaugebieten. Von **K. Windisch.**[1]) — Der Vf. bringt im Auftrag der Kommission für Weinchemie der freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung der Moste des Jahres 1904. Es sind darin nicht nur die Erhebungen eines Teiles der Mitglieder der amtlichen statistischen Reichskommission, sondern auch andere dieser Kommission nicht angehörende Beobachter (Mosel, Nahe) berücksichtigt.

Untersuchungen über den Extrakt- und Aschengehalt einiger 1904er Traubensäfte aus halbreifen und unreifen Beeren. Von **R. Meißner.**[2])

		Portugieser	Lemberger	Urban schwarz	Affentaler	Schwarzriesling	Elbling	Trollinger	Weißriesling
Extrakt %	halbreif .	13,29	16,71	13,70	13,56	13,79	11,77	11,93	14,40
	unreif .	10,27	—	7,38	9,24	8,45	7,88	6,56	8,92
Asche %	halbreif .	0,316	0,262	0,297	0,272	0,313	0,256	0,223	0,298
	unreif .	0,276	—	0,248	0,228	0,257	0,234	0,197	0,285

1) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 321. — 2) II. Bericht Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg 1904. Weinbau u. Weinh. 1905, 23, 408.

Der Vf. glaubt daraus schließen zu sollen, daß die Aschengehalte der Säfte selbst aus unreifen Beeren so hoch liegen, daß die Minimalzahlen der Bundesratsverordnung nicht unterschritten werden dürften.

Der Einfluß der amerikanischen Unterlagsreben auf die Qualität des Weines. Von **Ed. Hotter.**[1]) — Die Frage, ob die Qualität der Weine durch die amerikanischen Unterlagen nachteilig beeinflußt wird, ist nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen zu verneinen. Dennoch erscheinen weitere Beiträge in dieser Beziehung wünschenswert, besonders aber vergleichende Versuche in der Weise ausgeführt, daß in verschiedenen Gegenden, in gleichen Böden und Lagen, gleicher Kultur, Düngung usw. nebeneinander veredelte und wurzelechte europäische Rebsorten gepflanzt werden. Der Vf. teilt die Analysen von 1902er und 1903er Mosten mit, die von alten nicht veredelten und von neuen mit veredelten 9 verschiedenen Traubensorten bestandenen Anlagen herstammen. — In beiden Jahren war bei 7, auf amerikanischer Unterlage wachsenden Trauben der Säuregehalt ein höherer, doch sind die Unterschiede nicht erheblich und betragen kaum mehr als 2 ‰. Umgekehrt besaß ein nicht veredelter Portugieser um 3 ‰ Säure mehr als der veredelte. Was den Zuckergehalt anbelangt, so enthalten 11 mal unter 18 Sorten die unveredelten Trauben einen höheren Zuckergehalt, in den beiden Versuchsjahren gaben daher die nicht veredelten Traubensorten zuckerreichere und säureärmere Moste als die auf Amerikanern regenerierten Reben. — Die in der Flasche vergorenen Moste unterschieden sich dagegen nur durch den Phosphorsäuregehalt. Diese Unterschiede wurden noch wesentlich gesteigert, wenn einmal die Trauben ohne Kämme ein-, ein andermal mit Kämmen eingemaischt wurden. In beiden Fällen wurde die Hälfte der Maische sofort, die andere nach 24 Stunden abgepreßt. Die Untersuchung dieser Moste ergab, daß die aus 1903er und 1904er wurzelechten Trauben erhaltenen Moste reicher an Phosphorsäure sind als die von veredelten herstammenden und zwar, was wichtig ist in allen Fällen, gleichgültig ob die Beeren entkämmt oder nicht, oder ob die Maische sofort oder nach längerer Zeit abgepreßt wurde. — Die bei dieser Untersuchung gewonnenen Zahlen beweisen aber auch die Abhängigkeit des Phosphorsäuregehaltes der Traubenweine, von der Bereitungsart des Mostes. Die aus entkämmten Beeren sofort abgepreßten Moste sind die phosphorsäureärmsten, je länger die Maische stehen blieb und der ganze Saft auf die Hülsen, Kerne und Kämme einzuwirken vermochte, um so mehr Phosphorsäure wurde gleichzeitig mit den Aschebestandteilen aufgenommen.

Luxemburger Naturweine des Jahrganges 1902. Von **K. Weiwers.**[2]) — Vor in Kraft treten des Luxemburger Weingesetzes vom 6. März 1902, welches im Anschluß an die deutsche Weingesetzgebung erlassen werden mußte, war in Luxemburg nach dem Vf. das Gallisieren kaum gekannt. Infolge der gesetzlichen Duldung des Gallisierens hat sich die Aufstellung einer Weinstatistik als notwendig erwiesen, da das Luxemburgische Gesetz wie das Deutsche die Erlaubnis der Gallisierung an die Bedingung knüpft, daß hierdurch eine wesentliche Vermehrung ausgeschlossen und der Wein

---

[1]) Mitt. landw. chem. Versuchsst. Graz. Sonderabdruck aus Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 661.

in seiner Beschaffenheit und Zusammensetzung nicht unter die Durchschnittszusammensetzung ungezuckerter Weine angegebener Herkunft herabgedrückt werde. Die Mostgewichte schwanken zwischen 40—79° Öchsle, die Säuren zwischen 12 und 21‰!! In Bezug auf Extrakt und Mineralbestandteile entsprechen die Weine den deutschen Grenzzahlen, die Werte für säurefreie Extraktreste werden aber naturgemäß öfters unterschritten. — Der Extrakt- und Mineralstoffgehalt ist meist hoch (Minimum 2,28 und 0,162, Maximum 3,17 und 0,366%), das Extrakt-Ascheverhältnis geht nur ausnahmsweise über 100:10 hinaus. Auffallend ist der hohe Chlorgehalt, welcher bei 40% der untersuchten Weine 0,009 und mehr beträgt. Diese für die Obermoseler Weine auffallende Tatsache dürfte durch den Salzgehalt des den Weinbergsboden bildenden Keupermergels, der reich an Gips und Kochsalz ist, veranlaßt sein.

Österreichische und ungarische Naturweine von den Ernten der Jahre 1900 bis 1903. Von **Br. Haas.**[1]) — Von 338 Weinen wird Dichte, Alkohol-, Extrakt-, Säure-, Weinsäure-, Glycerin-, Zucker- und Aschengehalt mitgeteilt. Das niederste zuckerfreie Extrakt wurde zu 1,5 g gefunden. Der Beschluß der österreichischen Chemiker, daß österreichische Weißweine, deren Extraktgehalt weniger freie Säure kleiner als 1 g in 100 ccm und deren Extraktgehalt weniger fixe Säure kleiner als 1,1 in 100 ccm ist, nicht zu beanstanden sind, wenn dafür nach den übrigen Ergebnissen der Untersuchung ein Grund nicht vorliegt, erscheint demnach gerechtfertigt. Für den Aschengehalt der Weine kann das Minimum von 0,13 g in 100 ccm als zutreffend angesehen werden. — Nitrate wurden nur in einigen Weinen gefunden, die aus nicht ausgereiften Trauben gewonnen worden waren.

Über die Zusammensetzung von Tokayer Trockenbeeren. Von **Ludw. Krámsky.**[2]) — Der Vf. hofft, daß zufolge des künftigen deutsch-österreichisch-ungarischen Handelsvertrages der Tokayerwein sich eines besonderen Schutzes in Deutschland werde zu erfreuen haben, insofern als der Verkauf von Getränken unter der Bezeichnung Tokayer, Medizinaltokayer, Tokayerausbruch, Szamorodner oder unter einer auf Örtlichkeiten des Tokayer Gebietes hinweisenden Bezeichnung verboten sein soll, wenn diese unter Verwendung von getrockneten Früchten usw. hergestellt worden sind. Für die chemische Kenntnis dieser Weine ist naturgemäß zunächst die Zusammensetzung der Trockenbeeren von Wichtigkeit, über welche bisher Angaben nicht vorliegen. — Bezüglich Darstellung und Bildung der Tokayer Trockenbeere verweist der Vf. auf das von der Tokay-Hegyaljaer Weinbauvereinigung herausgegebene Werk,[3]) aus welchem er einige Angaben über die allgemeinen Verhältnisse des Tokayer Weingebietes in Bezug auf Lage, Gemarkungen, Produktion, Bodenbeschaffenheit, Klima, Rebensorten und Rebenbau sowie Art der Ernte mitteilt. Die vorherrschende Traubensorte ist der Furmint, außerdem kommen noch Muskateller, Weißling und Hárslevelii in Betracht, alles frühreife, süße, dünnhäutige Sorten, die vorzügliche Trockenbeeren liefern. Im September sind die Beeren reif, die Lese wird meist 28. Oktober, vielfach bei günstiger Witterung auch erst Ende November begonnen. Der Leser sondert hierbei die Trockenbeeren

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 801. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 671. — [3]) Tokay-Hegyaljaer Album. Pest, Gustav Emich, 1867.

von den gesunden Beeren, aus den ausgelesenen Beeren wird der Tokayer Ausbruchwein bereitet. Schimmel, vorwiegend Botrytis war nur an einem Bruchteil der Beeren zu entdecken und da ausschließlich in den Runzeln und Furchen; Penicillium dagegen sehr vereinzelt, ein Eindringen der Pilze in das Innere der Beere konnte nur ausnahmsweise beobachtet werden. Außer den genannten Organismen kommen noch Mucor und Hefe vor. Das Litergewicht der Beeren beträgt 742 g, das Gewicht einer Beere durchschnittlich 0,54 g. 100 g Beeren enthielten 319 Kerne verschiedener Größe, darunter 80 % große Kerne. Als Mittelwerte für die Zusammensetzung der Trockenbeeren gibt der Vf. an:

	Hülsen			Kerne			Sand	Wasser	Extrakt
	Gesamtgewicht	Asche	P_2O_5	Gesamtgewicht	Asche	P_2O_5			
I	6,09	0,208	0,026	8,54	0,211	0,060	0,15	41,97	43,36
II	7,10	0,221	0,036	0,94	—	—	0,22	40,86	43,05
III	6,05	0,321	—	8,15	0,185	0,050	0,15	37,73	46,97
IV	7,08	0,327	0,033	8,75	0,208	0,057	0,20	37,13	46,27

Was den Most anbelangt, womit der Vf. alles was die Beeren außer Hülsen, Kerne, Sand und den im Innern der Beeren vorhandenen pflanzlichen Geweben sich vorfindet, bezeichnet, so ist hervorzuheben, daß in den Trockenbeeren fast $2^1/_2$ mal soviel Glykose als Fruktose enthalten ist. Allerdings wurde die Untersuchung mit Beeren ausgeführt, die $7^1/_2$ Monat lang in einem verschlossenen Gefäße aufbewahrt worden waren. Mach hat 1876 bei Untersuchung von 1 Jahr alten Malagaweinen ähnliche Resultate erhalten, die Versuche sind daher zu wiederholen, um festzustellen, ob die 1904er Trockenbeeren eine außergewöhnliche Zusammensetzung besaßen, oder ob das lange Lagern der Beeren einen so merkwürdigen Einfluß auf den Zuckergehalt ausübte. Immerhin glaubt der Vf. darauf hinweisen zu sollen, daß manche süße Tokayer häufig nur geringe Linksdrehung besitzen. Der Extraktgehalt wurde aus dem spec. Gewicht des wässerigen Auszuges bestimmt. Unter den in einer Tabelle zusammengestellten Untersuchungsergebnissen findet sich auch die Feststellung des in Alkohol-Äther löslichen Anteils des Mostes, die sich wie Glycerin verhalten, ohne es zu sein. Die Menge dieser Stoffe wurde bei einem Zuckergehalt von 30 % nach dem Glycerinverfahren zu 2,24 % gefunden. Möglicherweise ist der vielfach als hoch bezeichnete Glyceringehalt der Tokayerweine darauf zurückzuführen. — Rosinen und Cibeben, die viel stärker eingetrocknet sind, unterscheiden sich von den Trockenbeeren in Bezug auf das Dextrose-Lävuloseverhältnis und den Säuregehalt, sie sind säurearm. Die freie Säure der Rosinen besteht fast nur aus Weinsäure, Apfelsäure ist in geringer Menge vorhanden. Es mag dieser Umstand an dem faden Geschmack der Rosinenweine Anteil haben.

Die Qualität der Ungarweine vom Jahre 1904. Von **Jul. Szilágy.**[1]) — Infolge des trockenen Sommers war die Entwicklung der Trauben eine einseitige, Extrakt- und Mineralstoffe blieben gegen Zucker und Säure

[1]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 42.

zurück, dementsprechend sind die 1904er Weine reich an Alkohol, besitzen auch genügend Säure, dagegen liegt der Extraktrest und Aschengehalt nahe der unteren Grenze, diese selbst manchmal unterschreitend.

Über den Gehalt der Süd- und Süßweine an Kaliumsulfat. Von **L. Mathieu.**[1]) — Die Abhandlung war als technische Unterlage für eine Neuregelung der gesetzlichen Bestimmungen über den Schwefelsäuregehalt der Süßweine bestimmt; sie enthält zunächst Angaben über Herstellung und Behandlung dieser Weine sowie statistische Mitteilungen über ihre Zusammensetzung. Je nach der Herstellung der Süßweine, aus konzentrierten oder stumm gemachten Mosten, oder durch Zuckerzusatz zu vergorenen Weinen (!) wird der natürliche Schwefelsäuregehalt ein verschiedener sein. Konzentrierte oder stark geschwefelte Weine usw. können erhebliche Schwefelsäuremengen enthalten, ohne daß der Wein gegipst zu sein braucht. Der natürliche Gehalt der Moste an Sulfat wird im allgemeinen nicht mehr als 0,6 g im Liter betragen, dieser wird durch Verdunstung im Laufe von 10 Jahren 1,5 g nicht übersteigen, kann aber bei künstlich konzentrierten Weinen 2,4 g erreichen. Auch unter den für die Vermehrung des Sulfatgehaltes günstigen Bedingungen wird der Gehalt bei 10 Jahr alten Weinen 5 g nicht übersteigen, wohl aber kann dies der Fall sein bei noch älteren Weinen.

Wein aus griechischen Trockenbeeren. Von **D. C. Kallivokas.**[2]) — Die Korinthen besitzen 60—70 % Zucker und 18—21 % Wasser. Zur Weinbereitung werden sie in Diffusionsbatterien so vollständig ausgelaugt, daß die Rückstände zuckerfrei sind. Die Gärung wird zweckmäßig mit Reinhefe unter Zusatz von 40—50 g Kaliummetadisulfit auf 1 hl durchgeführt. Da der aus den Trockenbeeren erhaltene „Most" sehr säurearm ist, werden außerdem auch noch 30—50 g Weinsäure zugesetzt. Zur Klärung verwendet man auf 1 hl 3—5 g reine alkoholische Tanninlösung und 30—35 g Blutalbumin.

	Weißwein	Süßwein (100 ccm)
Spez. Gewicht bei 15°	0,9988	1,0695
Alkohol	8,22	10,56
Extrakt	2,631	24,72
Asche	0,257	0,290
Zucker (Glykose)	0,672	21,94
Gesamtsäure als H_2SO_4 berechnet	0,495	0,383
Glycerin	0,734	0,822
SO_3	0,021	—
K_2O	0,037	—
P_2O_5	0,002 (?)	0,034
Bernsteinsäure	0,078	—
Cl	0,021	—

Zur Untersuchung über Medizinalweine. Von **R. Gabrilowitsch.**[3]) — Der sogenannte griechische Santurinerwein ist ein ganz gewöhnliches Kunstprodukt, enthält reichlich Salicylsäure, Karamel und außerdem noch Pflanzenfarbstoffe. — Die Palästinaweine der Firma Karmel sind nach dem Vf. als für medizinische Zwecke brauchbare Weine zu bezeichnen.

---

[1]) Rev. intern. falsif. 1904, **17**, 78. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 509. — [2]) Bull. de l'Assoc. d. Chim. de Sucr. et Dist. **12**, 942. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 267. — [3]) Farmazeft 1903, **11**, 516. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 511.

Die portugiesischen Geropigas und die Herstellung des Portweins. Von **A. J. Ferreira da Silva.**[1]) — Geropigas sind Süßweine, die durch Versetzen des süßen Mostes mit 30 Vol.-Proz. Alkohol hergestellt werden, je nach der Farbe werden weiße (brancas), blonde (louras) und rote (tintas) unterschieden. Erstere werden aus weißen, die beiden andern aus blauen Trauben gewonnen. Ist bei den weißen Geropigas das Fuder zur Hälfte mit Most gefüllt, so wird $^1/_5$ des Faßvolumes 78prozent. Alkohol zugesetzt und das Faß schließlich mit Most vollgefüllt. Bei den beiden anderen Sorten läßt man den Most auf den Trestern angären und setzt dann erst Alkohol zu. Zum Auffärben der Geropiga tinta dienen Hollunderbeeren, der Zuckergehalt wird durch Zusatz von reinem Zuckersyrup erhöht. Diese Operationen sind in Portugal legal. Bei Herstellung des Portweins sind 2 Phasen zu unterscheiden. Nach der Hauptgärung wird der Wein mit 4—10 Vol.-Proz. Alkohol versetzt und in offenen Fässern der Ruhe überlassen, im Frühjahr sodann nochmals mit etwa 2—5 % Alkohol versetzt und nun vom Produzenten weg in die Keller des Händlers gebracht, wo er einer mehrjährigen sorgfältigen Pflege unterworfen wird. Diese besteht im sorgfältigen Klären, neuen Spriten und im Zusatz der Geropigas von 5—10 %. Letzterer Zusatz verleiht dem Portwein Körper, Reife und Farbe. Der Farbstoff erleidet beim Lagern mehrfache Veränderungen, wobei die ursprünglich lebhafte Farbe in das geschätzte leichte Rot oder Blond übergeht. Die Geropigas sind also nicht gekochte Moste, analytisch ist wenig Material darüb ervorhanden. Den Portweinanalysen von Fresenius und Villavechia scheint authentisches Material nicht zu Grunde gelegen zu haben.

Der Gehalt der italienischen Weine an flüchtiger Säure. Von **Ad. Beneschovsky.**[2]) — Unter 30 Weinen italienischer Herkunft fand der Vf. nur 12, die weniger als 1 ‰ flüchtige Säure enthielten. Aus der Zusammenstellung des italienischen Ackerbauministeriums, in welcher 1035 Analysen aufgenommen wurden, geht hervor, daß nur 36 % der Weine weniger als 1 ‰ flüchtige Säure, als Weinsäure berechnet, besitzen. Da trotz des oft bis zu $2^1/_2$ ‰ ansteigenden Gehaltes an flüchtiger Säure ein ausgesprochener Essigstich nicht wahrzunehmen ist, so schlägt der Vf. vor, in Ermangelung für die italienischen Weine brauchbarer Grenzzahlen das Hauptgewicht auf die Kostprobe zu legen. Die von Neßler für deutsche Weine aufgestellten Grenzwerte sind für italienische Weine weitaus zu niedrig. (Die freie Vereinigung bayer. Vertreter angew. Chemie hat übrigens in ihrer Jahresversammlung 1897 die Neßler'schen Werte für deutsche Weine erhöht.)

Die Weine Algiers und ihre chemische Zusammensetzung. Von **J. Dugast.**[3]) — Vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit den Weinen von Orleansville und den am Mittelmeer zwischen Ténes und Tipaza gelegenen Gebieten. Der Vf. gibt zunächst eine Übersicht über die geographischen, klimatischen und geologischen Verhältnisse, über die Art, des Ertrages und über die Qualität der Weine. Aus den von ihm tabellarisch mitgeteilten Untersuchungen ist kurz folgendes zu entnehmen:

---

[1]) Rev. intern. falsific. 1905, **18**, 73. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1202. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, **8**, 78. — [3]) Ann. de la scienc. agron. 1905, **10**, 1. 309. L. Grandeau.

	Orleansville		Mittelmeergegend Ténes bis Tipaza	
	Rotwein	Weißwein	Rotwein	Weißwein
Alkohol	9,4 —12,20	10,5 —12,7	10,7 —13,1	10,7 —13,1
Extrakt	16,75—31,0	12,9 —24,6	22,8 —57,9	18,0 —27,3
Gesamtsäure	3,78— 7,38	4,16—5,41	3,61— 6,85	3,02— 4,98
Flüchtige Säure	0,81— 3,26	1,43— 2,25	0,84— 2,95	0,57— 1,56
Zucker	0,46— 5,0	1,48— 2,97	1,04—14,25	1,5 — 5,85
Asche	1,10— 3,80	1,08— 2,72	2,0 — 4,22	1,72— 2,60

Besonderen Nachdruck legt der Vf. auf den Schwefelgehalt der Weine, da nach seinen Untersuchungen häufig zur Hälfte ja sogar bis zu Zweidrittel der Schwefel in Form komplexer organischer Verbindungen enthalten sein soll. Zwecks Bestimmung des Gesamtschwefels ist die Oxydation mit Salpetersäure der Veraschung vorzuziehen, da bei letzterem Verfahren Verluste nicht zu vermeiden seien. Die freie schweflige Säure bestimmt der Vf. durch Titration mit Jodlösung, die gesamtschweflige Säure nach Haas, die Differenz beider entspricht der an organische Substanzen gebundenen schwefligen Säure.

Chilenischer Wein.[1] — Die chilenischen Weine sind nach Klima und Boden von verschiedener Qualität. Es werden Süßweine, den griechischen Weinen ähnlich, oportoähnliche und gewöhnliche Sorten alkoholischer aber bukettarmer Weiß- und Rotweine produziert. Die Weine gelangen mangels Auslesesorten meistens als Verschnittweine in den Verkehr und zwar kommt hierfür hauptsächlich Deutschland als Absatzland für die geringen Rotweine in Betracht (!) (Mitt. der Handelssachverständigen d. K. Generalkonsulates in Valparaiso).

Studien über das Altern der Weine. Von **Phil. Malvezin.**[2] — Um den natürlichen das Altern erzeugenden Vorgang nachzuahmen, der in der Abscheidung von Tartraten und anderen Mineralsubstanzen, von Farbstoff, Gerbstoff und Fettsubstanzen, sowie verschiedener Mikroorganismen besteht, ist es nötig, diese Abscheidungen künstlich zu veranlassen. Es kann dies durch aufeinanderfolgende oder gleichzeitige Einwirkung von Wärme, Oxydation und Kälte geschehen. Zur Oxydation ist nur der Luftsauerstoff verwendbar, da Ozon, reiner Sauerstoff, Wasserstoffhyperoxyd usw. die Eigenschaften des Weines zu sehr beeinflussen. Er weist ferner auf den Einfluß der Aldehyde, Acetale und Ester auf die Bukettbildung hin, ebenso wie auf das Verschwinden eines Teiles der ursprünglichen Säure durch Veresterung. Es handelt sich also um komplizierte Vorgänge, die sich nur in einer Reihe von schnell ausführbaren Prozessen nachbilden lassen.

Über den Einfluß der Niederschlagswasser auf die Traubenlese und die Zusammensetzung des Weines. Von **Ed. Crouzel.**[3] — Durch Regen, Tau oder Nebel können bis zu 10 %, im Mittel 3—6 % Wasser von den Trauben aufgenommen werden. Bei stark faulen Trauben steigt die Wasseraufnahme auf 12 %.

[1] Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 386. — [2] Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucre et Dist. 1905, **23**, 138. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1041. — [3] Rép. pharm. 1904, **60**, 58. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 110.

Das Bouquet der Weine und die Ester. Von **G. Thomas.**[1]) — Neben Ester verschiedener, meist unbekannter Zusammensetzung sind es auch aromotische, flüchtige Öle, welche das Bukett der Weine bedingen. Die Bildung der Ester geht im Wein nur langsam aber stetig vor sich, bis ein gewisser Gleichgewichtszustand eintritt, durch Erwärmen kann die Esterbildung beschleunigt, nicht aber die Menge der Ester vermehrt werden. Die Esterifizierung im Wein geht in sehr verdünnten wässerigen Lösungen vor sich, die Konzentration bezw. der Wassergehalt beeinflußt die Menge des Esters, welche zwischen 0,002 bis 1,00 g im Liter, vom Vf. gefunden wurde.

Der volle kräftige Geschmack der Weine. Von **A. Muntz.**[2]) — Lösliche Pektine, die während der Gärung nicht verändert wurden, nicht aber die aus den Pektinen entstandenen gummiartigen Stoffe, sollen den Vollgeschmack veranlassen. Die Bildung der Pektine nimmt mit fortschreitender Reife der Trauben zu, bei der Gärung, und zwar durch einen nebenher verlaufenden Vorgang wird ein Teil derselben in gummiartige Substanzen übergeführt, nur ein Teil bleibt erhalten, mehr als die Hälfte verschwindet. Die unlösliche Pektose des Markes erleidet zum größten Teil tiefgehende Veränderungen.

Über die Veränderungen der Zusammensetzung des Weines durch Schönen mit Hausenblase, Gelatine, Eiweiß und spanischer Erde. Von **K. Windisch** und **Th. Roettgen.**[3]) — Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluß der Schönungsmittel. (Jahresber. 1904.) Zu den Versuchen dienten ein Rotwein und 2 Weißweine, darunter einer hochfarbig. Die Zusammensetzung der Weine vor und nach der Schönung läßt erkennen, daß der Gehalt der Weine an Gesamtsäure, Extrakt und Mineralbestandteilen durch das Schönen eine Veränderung nicht erleidet, höchstens scheint mit zunehmender Menge des Schönungsmittels ein kleines Ansteigen von Extrakt und Asche stattzufinden, was für die Beurteilung geschönter Weine in Bezug auf Extrakt und Asche im Sinne des Weingesetzes von Wichtigkeit ist. Die entschieden eintretende Verminderung des Gerbstoffgehaltes kann dagegen die Erkennung der Tresterweine erschweren. Die Vf. geben anhangsweise noch eine kurze Zusammenstellung der über die gebräuchlichen Schönungs- und Entfärbungsmittel vorhandenen Literatur.

Lecithin in den Weinen vom Ätna. Zur Bestimmung des Lecithins im Wein. Von **N. Ricciardelli** und **A. Nardinochi.**[4]) — Das zur Bestimmung des Lecithins im Wein empfohlene Verfahren ist zu langwierig, die Vff. versuchten das zeitraubende Eindampfen bei 45—50° durch rascheres bei 90° zu ersetzen, mußten aber die Erfahrung machen, daß mit dieser Rapidmethode recht schlechte Resultate erhalten werden. Die Vff. ersetzen nunmehr die gewichtsanalytische Bestimmung der Phosphorsäure in der Asche des alkoholischen Gehaltes durch die titrimetrische mit Uranylacetat. Wenn auch dieses Verfahren weniger zuverlässig ist, so bestimmen sie in 24 Weiß- und Rotweinen vom Ätna, aus der Umgebung von Acideale, meist 1900, 1901 und 1902er Weine darnach den

[1]) Monit. vinicol. 1905, No. 76, 3./10. 05. — [2]) Compt. rend. 1905, 140, 346. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 893. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905. 9, 129. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 629.

Lecithingehalt. Sie finden im Liter bei 10,1—14,7 Vol.-Proz. Alkohol, 0,086—0,555 g Gesamtphosphorsäure (P_2O_5) und 0,010—0,046 organische Phosphorsäure, entsprechend 0,118—0,527 g Lecithin, d. h. im Mittel mehr als Funaro und Barboni für die toskanischen Weine festgestellt hatten, soweit ein Vergleich der beiderseitigen Resultate zulässig ist. Die Vff. bestätigen auch, daß eine Beziehung zwischen Gesamtphosphorsäure und Lecithin nicht zu bestehen scheine, ebensowenig wie zwischen dem Phosphorsäuregehalt und der Güte des Weines. — Beim Pasteurisieren, falls nur kurze Zeit (1—2 Minuten) auf 65—70° erhitzt wird, verändert sich der Lecithingehalt nicht, bei 80° tritt jedoch Zersetzung ein, ebenso bei längerem Erhitzen auf 70°.

Die Riechstoffe des Weines und des Weinbrandes. Von X. Rocques.[1]) — Als Riechstoffe kommen Ester, Aldehyde, Acetale, höhere Alkohole, ätherische Öle und etwa noch flüchtige Säuren in Betracht. Letztere sind ständige Produkte der Gärung, ihre Menge überschreitet nach Pasteur nicht 0,2 ‰, als Schwefelsäure (SO_4H_2) berechnet. Neben Essigsäure findet sich Buttersäure und in noch geringerer Menge Baldriansäure. Die Menge der flüchtigen Säuren steht in einer gewissen Beziehung zur Gesamtsäure, ist aber unabhängig von Hefeart und Temperatur, die Bildung derselben wird durch Umstände, die die Gärung verlangsamen (hoher Säuregehalt, Mangel an Hefe, Spaltpilze usw.) begünstigt. — Die Bildung der Ester ist von einer Gesetzmäßigkeit zwischen Alkohol, Wasser und Säure beherrscht, von der Temperatur aber unabhängig. Der Vf. stellt die Ergebnisse seiner hierauf bezüglichen Arbeiten graphisch dar. Es geht daraus hervor, daß die Esterbildung um so rascher erfolgt je mehr Säure, und je weniger Alkohol vorhanden ist, die Geschwindigkeit hängt von der Natur der Säure ab, Säuregemische wirken beschleunigend.

Über das Ampelosterin und seine Derivate. Von G. Sani.[2]) — Der unverseifbare Anteil eines Weintresteröles enthält neben Phytostearin eine feste Substanz, die nach dem Umkrystallisieren aus Alkohol und Äther in Form glänzender Splitterchen gewonnen wurden. Schmelzpunkt 139—140°. Dieselbe verliert zwischen 80—85° 1 Molekül Wasser und entspricht dann der Formel $C_{26}H_{43}OH$. Das Benzoat schmilzt bei 145°, das Acetat bei 105—106°. Mit konzentrischer Schwefelsäure färbt sich die Chloroformlösung rot bis violett, die Schwefelsäure gelb und schließlich rot.

Literatur.

Der Mostertrag in Preußen 1904. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 60.

Mostuntersuchungen aus dem Bezirke Dürkheim. — Weinbau u. Weinh. 1904, **22**, 422.

Speth, J., Enkirch: Mostuntersuchungen an der Mittelmosel. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 471.

Muth, Fr.: Über 1904er im Laboratorium der Wein- und Obstbauschule in Oppenheim untersuchte rheinhessische Moste und Weine. — Weinbau u. Weinh. 1905. **23**, 194 u. 211.

[1]) Revue généralé de Chim. pur. et appl. 1905, 8, 141; aus Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1507. — [2]) Atti R. Acad. dei Lincei Roma 1904, 13, II. 551. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 386.

1905er Moste von veredelten Trauben. Vom k. k. Weinbau-Inspektor zu Mistelbach. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 412.

Bucci, P.: Die Cerignola-Weine. (Fortsetzung seiner früheren Arbeiten über die Weine der Provinz Foggia.) (Jahresber. 1903.) — Staz. sperim. Agrar. ital. 1904, **37**, 29.

Wortmann, J.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905.

Windisch, K.: Die chemischen Vorgänge beim Werden des Weines. Festschrift zur 87. Jahresfeier d. Kgl. Württemb. Landw. Hochschule Hohenheim. Plieningen, Friedr. Find, 1905.

Windisch, K.: Über den Säurerückgang bei der Gärung der Moste und der Lagerung der Weine. — 5. internat. Kongreß f. angew. Chemie, Berlin 1903. Bericht 1904, III. 622.

Delle, Ed.: Die Phosphorverbindungen im Wein. — Monit. vinicola 1905, No. 67, 1./9. 05.

Mastbaum, H.: Über das Vorkommen von Salicylsäure in Weinen, sowie Trauben und anderen Früchten. — 5. internat. Kongreß f. angew. Chemie, Berlin 1903. Bericht 1904, III. 624.

---

2. Obstwein.

Die chemische Zusammensetzung von Äpfeln in Beziehung zu Cider- und Essigbereitung. Von **Will. B. Alwood, R. F. Davidson** und **W. A. P. Moncure.**[1]) — Die Vff. haben 49 Varietäten von Sommer-, Herbst-, Winter- und herben Äpfeln auf deren Ergiebigkeit an Saft und Trebern, sowie auf die Zusammensetzung des Saftes und der Treber untersucht. Diese ist im Mittel (für den Saft in g pro 100 ccm für die Treber in %) folgende:

Äpfelsorten	Saft							
	Saftmenge	Spez. Gewicht	Trocken-Substanz	Gesamtzucker	Invert-Zucker[2])	Rohrzucker	Säure[3])	Tannin
Sommer-	48,91	1,049	12,33	9,53	5,85	3,50	0,33	0,040
Herbst-	50,72	1,054	13,76	10,66	6,93	3,53	0,36	0,069
Winter-	52,16	1,056	14,29	11,43	7,04	4,16	0,41	0,050
Herbe	57,31	1,602	15,69	11,71	8,08	3,45	0,50	0,122

Treber

Äpfelsorten	Trübermenge	Wasser	Asche	Gesamtzucker	Invert-Zucker[2])	Rohrzucker	Säure[3])	Tannin
Sommer-	47,74	83,29	0,37	8,66	5,49	3,00	0,33	0,010
Herbst-	47,66	80,81	0,37	9,12	6,32	2,66	0,32	0,055
Winter-	45,59	80,98	0,35	9,34	6,13	3,10	0,39	0,079
Herbe	41,42	70,85	0,48	10,25	6,85	3,23	0,51	0,127

(D.)

Die Herstellung des Apfelweines und seine Verzuckerung. Von **Emil Saillard.**[4]) — Der Vf. gibt eine eingehende Schilderung der Apfelweinproduktion in Frankreich, bespricht die Zusammensetzung der Äpfel und alle die für die Herstellung des Weines in Betracht kommenden Maß-

---

[1]) U. S. Dept. Agr. Bur. Chem. Bull. 88, 46; ref. Jorn. Amer. Chem. Soc. Rev. 1905. 286. — [2]) Gesamtzucker als Invertzucker berechnet. — [3]) Säure als H_2SO_4 berechnet. — [4]) Zeitschr. Rübenzuckerind. 1905, 448. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1726.

nahmen, wie Auswahl, Ernte, Aufbewahrung, Auslese, Waschen und Zerkleinern der Äpfel, Gewinnung des Saftes, Zuckern und Vergärung.

Darstellung praktisch steriler Apfelmoste. Von **G. Perrier.**[1] — Die mit Wasser abgewaschenen Früchte werden 5—10 Minuten in ein 8 ‰ Formaldehyd enthaltendes Wasser eingelegt, dann nochmals mit Wasser gewaschen und nach dem Abtropfen in üblicher Weise zerkleinert und gepreßt. Die zur Verwendung kommenden Geräte sind mit Formalwasser (4 ‰) zu waschen. Der so gewonnene Most gärt nicht von selbst, ist scheinbar dauernd haltbar. Durch Zusatz von Hefe kann daraus ein guter formolfreier Apfelwein gewonnen werden.

Die Ursache für die anormalen Mengen von Stärke in angeschlagenen Äpfeln. Von **G. Warcollier.**[2] — Die braunen Zonen bei verletzten Äpfeln um die verletzte Stelle werden durch Oxydation des Gerbstoffs der zerstörten Zellen bei Berührung mit Luft unter dem Einfluß einer Oxydase hervorgebracht. Die Gegenwart des Tannins verhindert die Amylase an der Verzuckerung der Stärke, es scheint die Amylase durch den Gerbstoff ausgefällt zu werden, ein Vorgang, der für die Bereitung des Apfelweines Beachtung verdient.

Beitrag zur Kenntnis der Tamarinden und Tamarindenweine. Von **Franz Adam.**[3] — Eine Tamarindenprobe in 10prozent. wässeriger Lösung enthielt 6,25 % Extrakt, 2,50 % Invertzucker, 1,45 % Gesamtsäure, als Weinsäure berechnet 0,35 % Asche und 0,029 % Phosphorsäure (P_2O_5). Die Säure besteht zu 90 % aus Weinsäure, z. T. als Weinstein, außerdem etwas Apfelsäure, Milchsäure und Spuren von flüchtiger Säure. Zitronensäure ist nicht nachweisbar. Mit Zucker hergestellter Tamarindenwein hat den Geschmack eines sauern Apfelweines, bei der Neutralisierung erfolgt kein Farbenumschlag; 100 ccm enthalten 6,73 Alkohol, 2,72 Extrakt, 2,46 zuckerfreies Extrakt, 0,162 Asche, 0,62 Glycerin, 0,04 flüchtige Säure, 0,92 gesamte freie Säure, 0,681 Weinsäure, 0,408 freie Weinsäure, 0,34 Weinstein, 0,013 Phosphorsäure, Polarisation (200 mm) + 0,6.

Untersuchungen alkoholfreier Getränke. Von **R. Otto** und **B. Tolmacz.**[4] — Die Vff. teilen das Ergebnis der Untersuchung einer großen Anzahl sogenannter alkoholfreier Weine aus verschiedenen Obstarten und Traubensorten hergestellt, mit.

Untersuchungen „alkoholfreier Getränke“ II. Von **R. Otto** und **S. Kohn.**[5] — Es werden die Ergebnisse der chem. Untersuchung von verschieden bezeichneten Handelsprodukten mitgeteilt. Was den Alkoholgehalt anbelangt, so ist zu bemerken, daß nur 3 Proben alkoholfrei befunden wurden, der Alkoholgehalt der anderen Proben ist jedoch ein so geringer, daß die Vf. dies als einen Fortschritt in der Herstellung dieser Produkte bezeichnen.

Alkoholfreie Getränke. Von **H. Lührig.**[6] — Untersucht wurden 1. Apfelblümchen, 2. Preißelbeermost und 3. drei alkoholfreie Traubensäfte aus Riesling-, Portugieser- und Burgundertrauben. Sämtliche Proben waren alkoholfrei.

---

[1]) Compt. rend. 1905, **140**, 324. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 759. — [2]) Ebend. **141**, 405. Ebend. II. 1266. — [3]) Z. österr. Apoth.-Ver. 1905, **43**, 797 u. 821. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1042. — [4]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 267. — [5]) Ebend. **10**, 240. — [6]) Ber. Chem. Unters.-Anst. Chemnitz 1904. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 430.

Literatur.

Alkoholfreie Getränke. — Pharm. Zeit. 1904, 48, 700.

Alwood, Wm. B., Davidson, R. F., u. Moncure, W. A. P.: Die Zusammensetzung von Cider nach Anwendung von Reinhefen. — Va. Agr. Exp. Stat. Bull. 150.

Niederstadt: Analysen alkoholfreier Getränke. — Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, 9, 124.

Niederstadt: Frucht- und Traubenmoste. — Rev. falsific. 1905, 18, 110; Chem. Centr.-Bl. 1905. II, 1695. — (Der Vf. berichtet über die Zusammensetzung einiger Frucht- und Traubensorten und sogenannte alkoholfreie Biere.)

Perrier, G.: Herstellung technisch-steriler Apfelmoste. — Compt. rend. 1905, 140, 324.

van Slkye, L. L.: Studie über die Chemie des Haus-Apfelwein-Essigs. — N. Y. Agr. E. Stat. Bull. 258, 369.

---

3. Hefe und Gärung in technischer Hinsicht.

Verfahren zur Vergärung der Rotweinmaische. Von **Adolf Fuchs.**[1]) — Die Vergärung wird im geschlossenen und zum Teil gefüllten Faß vorgenommen, welches die Einrichtung besitzt, um eine Achse gedreht werden zu können, wodurch eine gleichmäßigere Extraktion der Bukett- und Farbstoffe erzielt werden soll. Die Gärungskohlensäure kann entsprechend abgelassen werden. (Patent Kl.C 6c 161 917.)

Die Rolle der Traube und der Hefe bei der Bildung des Weinbuketts. Von **Aug. Rosenstiehl.**[2]) — Der Vf. empfiehlt, um die schädlichen Nebenwirkungen der im Moste neben der Hefe vorhandenen Bakterien usw. auszuschalten, den Most durch Erwärmen auf 60° zu sterilisieren (Wiederholung nach 48 Stunden), wodurch ein in geschlossenen Gefäßen lange Zeit haltbarer Most gewonnen wird, der mit Reinhefe vergoren einen Wein liefert, der den spontan vergorenen an Geschmack, Farbe, Stärke und namentlich Bukett überlegen ist. Versuche haben ergeben, daß das Bukett vom Gewächs und nicht von Heferasse abhängig ist, da verschiedene Hefen in gleichen Mosten nahezu dasselbe Bukett entwickeln. Man könne sagen, daß die Rebe den Ton, die Hefe die Klangfarbe bestimme. Durch das Pasteurisieren werden die Verschiedenheiten der Lage und der Jahre ausgeglichen. (?)

Zur Entstehung der Essigsäure bei der alkoholischen Gärung. Von **R. Reisch.**[3]) — Wenn auch durch frühere Untersuchungen die Essigsäure als ein normales Produkt der Gärung erkannt ist, so fehlt doch ein sicherer Nachweis darüber, ob die Bildung dieser Säure auf chemische oder biologische Vorgänge zurückzuführen ist. Gärversuche in Gegenwart und unter Abschluß von Luft und im Kohlensäurestrom, mit sterilisiertem Most und mit Reinhefen angestellt, ergaben für die Luftgärung eine so geringe Mehrbildung an Essigsäure, daß die gebildeten flüchtigen Säuren weitaus zum größten Teil durch die Lebenstätigkeit der Hefe entstanden sein müssen. Auch darf nicht vergessen werden, daß der Einfluß der Kohlensäure, wie auf die Lebenstätigkeit der Hefe überhaupt, so auch auf die Essigsäurebildung derselben hemmend einwirken kann. Die Frage, ob

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1905. II. 861. — [2]) Bull. soc. ind. Mulhouse 72, 191. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 110. — [3]) Sonderabdr. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 14, 572.

die Bildung der Essigsäure ganz allgemein mit den Lebenserscheinungen der Hefe zusammenhängt oder erst bei der eigentlichen Gärung vor sich geht, ist im letzteren Sinne zu beantworten, da lebende Hefe in Nährlösungen (Pepton, Salze, Milchzucker) wohl Wachstum und Vermehrung zeigt, eine Zunahme der flüchtigen Säuren jedoch nicht erkennen läßt. Die Entstehung der Essigsäure bei der Gärung ist, was die Menge anbelangt, von der Heferasse abhängig; ihre Bildung setzt mit der eigentlichen Vergärung des Zuckers ein und hört auf, wenn etwa die Hälfte des Zuckers vergoren ist. Stillstand ist aber, wie Versuche zeigen, nicht wie beim Glycerin durch die zunehmende Konzentration des Alkohols bedingt, da dieser innerhalb gewisser Grenzen einen nennenswerten Einfluß auf die Menge der Essigsäure nicht ausübt. Es scheint vielmehr. die Essigsäure selbst zu sein, die schädigend auf den weiteren Verlauf dieses Prozesses einwirkt, da Zusatz von Essigsäure die Bildung wesentlich vermindert. Auffallend ist, daß in den Versuchen, in welchen vom Anfang an Essigsäure zugesetzt worden war, eine Abnahme der Gesamtmenge Essigsäure nach vollendeter Gärung zu beobachten war, die möglicherweise durch Esterbildung veranlaßt sein kann. Die Versuche ergaben darüber keinen befriedigenden Aufschluß. Buchner und Meisenheimer haben nachgewiesen, daß auch der Hefepreßsaft Essigsäure zu bilden vermag, sie nehmen ein besonderes Enzym (Glukacetase) an, welches Dextrose in 3 Moleküle Essigsäure aufspaltet. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß dieser Vorgang bei einem gewissen Gleichgewicht sein Ende erreicht, die bestehenden Tatsachen sprechen wenigstens nicht gegen die Ansicht Buchner's. Daß Hefepreßsaft mehr Essigsäure zu bilden vermag als gewöhnliche Gärung, braucht nicht auf einen Verbrauch durch die lebenden Hefen, sondern kann auch auf den Unterschied zurückgeführt werden, daß im Hefepreßsaft nur Enzyme, dort aber lebende Organismen tätig sind. Der Vf. möchte sich der biologischen Auffassung anschließen und das essigsäurebildende Enzym als ein Kampfenzym im Sinne Wortmann's und Delbrück's auffassen, was mit der Tatsache übereinstimmen würde, daß die Essigsäurebildung wohl auf Zusatz von Essigsäure, nicht aber Alkohol zum Stillstand kommt. — Der Vf. bemerkt noch, daß eine Verminderung der Essigsäure, was praktisch wichtig wäre, durch Umgären nicht stattfindet.

Über den Zusatz von Chlorammonium (Salmiak) und phosphorsaurem Ammonium zu Wein. Von **R. Meißner.**[1]) — Der Vf. hatte früher den Zusatz der beiden Ammonsalze als Hefenährmittel zu Wein vor der Umgärung empfohlen. Da Bedenken gegen die Zulässigkeit eines solchen Zusatzes erhoben wurden, so stellte der Vf. einige Gärversuche in dieser Richtung an, die das Resultat ergaben, daß wohl der gesamte Stickstoff wie auch das Extrakt, dieses trotz des Zuckerzusatzes abgenommen, Chlor jedoch wie Phosphorsäure von der Hefe nicht aufgenommen wurden, diese beiden daher eine Zunahme erfahren haben. Der Vf. hofft, daß bei einer Revision des Weingesetzes darauf Bedacht genommen werde, den Gebrauch dieser beiden Ammonsalze unter die kellermäßige Behandlung aufzunehmen.

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1905. 23. 445.

	I. Wein ohne Zusatz	II. Wein mit Zucker, Hefe und Salmiak	III. Wein mit Hefe, Zucker u. Ammonphosphat
Extrakt	2,123	2,032	2,096
Stickstoff	0,0254	0,0218	0,0183
Phosphorsäure . . .	0.0264	0,0236	0,035
Chlor	0,0036	0,0214	0,0035

Der Zusatz zu je 100 ccm betrug 6 g Zucker, der des Salmiaks und des Ammoniumphosphates war 30 g pro Hektoliter entsprechend bemessen.

Über den Einfluß des Stickstoffgehaltes im Moste auf Gärung und Zusammensetzung des Weines. Von **F. Behrens.**[1]) — Frühere Beobachtungen deuteten darauf hin, daß Peptonzusatz zu Mosten, die nachträglich mit Reinhefe vergoren wurden, den Alkoholgehalt verringere, eine Wiederholung der Versuche bestätigte diese Annahme nicht. Der Verlauf der Gärung wurde durch den Zusatz beschleunigt, jedoch hierbei der Extraktgehalt der Jungweine herabgesetzt. Von zwei Mosten, deren zuckerfreies Extrakt gleich ist, wird daher wahrscheinlich der stickstoffreichere (wie zu erwarten ist) einen extraktärmeren Wein liefern. Der Vf. glaubt daher auf die mögliche Schädigung einseitiger Stickstoffdüngung in mineralstoffarmen Böden hinweisen zu sollen.

Bericht über die Tätigkeit der Hefereinzucht-Station Geisenheim a. Rh. aus Wortmann's Bericht der Kgl. Lehranstalt Geisenheim, 1903. Von **R. Schander.**[2]) — Der Bericht hebt die Vorteile der Vergärung der Obst- und Traubenmoste mit Reinhefe hervor. Die 1892er Weine erforderten oft Umgärung mit Reinhefe, wobei in der Praxis nicht selten der Fehler gemacht wurde, die Weine vor der Zuckerung und dem Zusatz der Hefe warm zu halten, was leicht zu Essigstich führen kann. Von kranken Weinen wurden besonders solche behandelt, die durch Kahm- und Essig- oder andere Bakterien im Geschmack geschädigt oder trübe geworden waren.

Die Anwendung reiner Weinhefe in der Beerenweinbereitung. Von **Th. Cerewitinow.**[3]) — Vergleichende Versuche der Beerenweinbereitung unter Anwendung von Reinweinhefe (verschied. Arten Saccharomyces ellipsoideus) und der Selbstvergärung (zumeist Saccharomcy. apiculatus) ergeben, daß die Reinhefegärung energischer und rascher verläuft als die Selbstgärung, daß die Reinhefeweine reineren Weingeschmack und ein der angewendeten Hefe entsprechendes Aroma besitzen, dagegen nur geringe Mengen Essigsäure und kein Furfurol enthalten. Die Reinhefen erzeugen mehr Alkohol, doch gibt es auch Beerenhefen, die, wenn auch erst nach längerer Zeit ebensolche Alkoholausbeute ergeben. Pasteurisieren des Mostes bei 65° C. übt einen nachteiligen Einfluß auf den Geschmack des Obstweines nicht aus.

---

[1]) Weinlaube 1903, **35**, 412. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 182. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **14**, 135. — [3]) Westnik winodelija 1904, 86. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 113.

Literatur.

Bassermann, J., u. Jordan: Entwurf einer Mitteilung betr. Nachgärung früher flaschenreif gewesener Weißweine. — V. internat. Kongr. f. angew. Chem. Berlin 1903. Bericht Bd. III. Berlin 1904, 618.

Boetticher, H.: Vorsicht beim Bezug von Reinhefe. Eine Warnung für alle Praktiker. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 363.

Pietschmann, K.: Erfahrungen bei Anwendung der Reinhefe im Großbetriebe. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 25.

---

4. Weinkrankheiten.

Einige Winke betreffend die Behandlung der neuen Weine, insbesondere der Weine aus faulen Trauben. Von **P. Kulisch.**[1]) — Der Vf. teilt die Ergebnisse der in den letzten Jahren mit faulem Lesegut angestellten Versuche und hierbei gemachten Beobachtungen mit und gibt eine Zusammenstellung der wichtigsten Grundsätze, die bei der Behandlung fauler Trauben zu beobachten sind. 1. Faule Trauben sind möglichst rasch zu keltern, bei stark kranken Trauben empfiehlt es sich, das zuletzt abgepreßte, insbesondere die Mostanteile, welche nach Umscheitern oder Abschneiden der Treber gewonnen sind, für sich zu vergären. 2. Vergärung ist mit gärkräftiger Reinhefe auszuführen, wodurch reiner schmeckende, sich rasch klärende und gesunde Weine erhalten werden können. Der Hefezusatz, der reichlich zu bemessen ist, hat sofort zu erfolgen. 3. Um das Braunwerden solcher Weine zu verhüten, vermeide man bei Most und Jungweinen jede unnütze Berührung mit der Luft. Nach beendeter stürmischer Gärung sind die Fässer vollzufüllen, der Gärspund ist aber zu belassen. Beim Versand des jungen Weines sind die Fässer einzubrennen. 4. Das Verfahren, solche Moste aus faulen Trauben erst tot zu schwefeln und dann mit Reinhefe durchzugären, bietet keine Vorteile gegenüber der Vergärung ohne Einbrennen, wofern nur der Jungwein später beim ersten Ablassen genügend eingebrannt wird. Das Totschwefeln kann leicht zum Böckern Veranlassung geben. Die Verwendung des neuerdings empfohlenen Kaliummetasulfites zur Verhinderung des Braunwerdens hält der Vf. auf Grund des Weingesetzes für unzulässig, weil damit eine Vermehrung der Extrakt- und Aschenbestandteile verbunden ist. Außerdem ist noch nicht festgestellt, daß dieses Mittel dem gewöhnlichen Einbrennen überlegen ist. 5. Weine aus faulen Trauben sind früh abzustechen und nach dem ersten und zweiten Ablassen mit der $1^1/_2$-fachen Menge Schwefel einzubrennen, als sonst üblich ist. Dieses stärkere Einbrennen in der Jugend erspart viele schwierige Verfahren, die später zur Beseitigung des Braunwerdens notwendig werden.

Die Diastasen bei den Krankheiten der Weine. Von **Phil. Malvezin.**[2]) — Der Vf. nimmt an, daß die Wirkung der Mikroorganismen wie Mycoderma aceti, Mikrokokkus oblong und das Manitferment auf die Gegenwart von spezifischen Enzymen zurückzuführen sei. Die Bildung von Glukonsäure und Oxyglukonsäure aus Traubenzucker ist einem oxydierenden Enzym der beiden erstgenannten Organismen zuzuschreiben,

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 385. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1905. **22**, 164. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 347.

während die Umwandlung der Dextrose in Milchsäure ($C_6H_{12}O_6 = 2\,C_3H_6O_3$) durch ein der Zymase ähnliches Enzym, welches der Vf. Pastorase zu nennen vorschlägt, veranlaßt werden dürfte. Die Mannitgärung endlich $C_6H_{12}O_6 + H_2 = C_6H_{14}O_6$ läßt auf eine Hydrogenase, von ihm Mannitase genannt, schließen.

Über das Braunwerden der Weißweine. Von **L. Mathieu.**[1]) — Der Vf. bespricht die bekannten Ursachen dieser Erscheinung und die üblichen Mittel zur Beseitigung derselben, wie Einbrennen mit Schwefel, Schönen mit Milch oder Kasein.

Das Blauwerden der Weißweine. Von **A. M. Desmoulins.**[2]) — Bei den Weißweinen beruht diese Erscheinung auf einer anderen Ursache als bei Rotweinen. Es tritt meistens in Weinen auf, die von Oidium und Meltau befallenen Trauben herstammen. Robinet macht hierfür eine besondere Mycodermaart verantwortlich, die mit Mycoderma vini und Mycoderma croceum große Ähnlichkeit besitzt. Diese durch diesen Mikroorganismus veranlaßte Trübung ist natürlich nicht zu verwechseln mit den Trübungen und damit auftretenden sogenannten Blauwerden, welches durch suspendierte, nicht abgesetzte Schönungsmittel (Gelatine usw.) veranlaßt werden kann. Im letzteren Fall kann durch Erhöhung des Alkohol- oder des Säuregehaltes nachgeholfen werden.

Über die Wirkung von kohlensaurem Kalk auf essigstichige Weine und Moste. Von **F. Reis.**[3]) — Durch den Zusatz von kohlensaurem Kalk zu stichigen Weinen wird, wie vorauszusehen ist, zunächst nicht der Essigsäuregehalt vermindert, sondern die Gesamtsäure. Stichige Weine mit 0,66 Gesamtsäure und 0,21 flüchtige Säure enthielten nach Neutralisation mit 5 g Calciumcarbonat auf 1 l noch 0,12 g Gesamtsäure und 0,10 g flüchtige Säure usw.

Kranke Korke und Stopfengeschmack. Von **Schander.**[4]) — Der Vf. bespricht, anschließend an frühere Mitteilungen Wortmann's (1898) einige neuerer Zeit gemachte Beobachtungen. 1. Korke aus tadellosem Material besaßen an ihrer Außenseite Längsrinnen, die mit dem Mycelium von Penicillium dicht erfüllt waren. Obgleich durch diese Rinne der Wein nicht auszufließen vermochte, bot sie doch den Schimmelpilzen den Weg in das Innere der Flasche. Solche Rinnen können durch die Nadelstopfmaschine entstehen oder durch Verwendung zu weicher Korke, indem im letzten Fall die äußeren Korkschichten faltenförmig verschoben werden. 2. Fraßstellen, Löcher und Gänge in Korken entstehen durch die Tätigkeit verschiedener Käfer und deren Larven. Es wurden genannt: Dermestes lardarius (Speckkäfer), Dermestes vulpinus. Auch die Larve von Tinea cloacela ist hier noch zu nennen.

Über die Bildung von Mannit durch Bakterien der Weinkrankheiten. Von **P. Mazé** und **A. Perrier.**[5]) — Die anaerobe Vergärung von je 100 g Glykose und Fruktose durch Bakterien, die aus einem umgeschlagenen Wein gezüchtet worden waren, ergab: Kohlensäure 25,8 und

[1]) Monit. vinicol. 1905, No. 35. — [2]) Ebend. No. 2. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 347 u. 404. — [4]) Jahresber. Kgl. Lehranst. Geisenheim 1904. Weinbau u. Weinh. 1905. **23**, 375. — [5]) Ann. Inst. Pasteur 1903, **17**, 587. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 509.

10,7; Äthylalkohol 19,8 und 2,9; Essigsäure 8,3 und 13,2; Milchsäure 40,3 und 14,4, Mannit nur bei 55,3 Fruktose. Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß der Gärungsverlauf in beiden Fällen ein verschiedener ist und von der alkoholischen Hefegärung vollständig abweicht. Die Vff. nehmen an, daß die Milchsäure aus dem Zucker sich gebildet habe, daß die Essigsäure aus dem Alkohol nach der Gleichung $C_2H_6O + H_2O = C_2H_4O_2 + 2H_2$ entstehe und der Wasserstoff etwa vorhandene Fruktose reduziere. Eine Umrechnung ergiebt, daß die Verschiedenheiten in der Vergärung der beiden Zucker in Bezug auf Alkohol und Essigsäure lediglich auf die durch die Reduktion der Fruktose ausgelösten Vorgänge zurückgeführt werden können.

Literatur.

Semichon, Lucien: Die kranken Weine und die Destillation. — Rev. de viticult. 1905, **12**, 145.

Porchet, Fd.: Die Temperatur des Kellers und die Krankheiten der Weine. — Chronique agric. de canton Vand. 1905, **18**, 89.

Bassermann, L., u. Jordan: Einiges über kranke Weine und deren Behandlung. — Weinlaube 1905, **37**, 39 u. 50.

---

5. Gesetzliche Massnahmen und darauf bezügliche Anträge.

Die Beurteilung der Portugieserweine und die jetzt geltenden Grenzzahlen für Rotwein. Von **P. Kulisch.**[1]) — Denkschrift über die Zusammensetzung und Beurteilung der Portugieserweine im Sinne der Bundesratsverordnung vom 2. Juli 1901. Die Portugieserweine bedürfen der Ausnahmestellung nicht, die man für sie beanspruchen will, die Portugieserweine geringer Jahrgänge sind durchschnittlich sehr extraktreich, so daß die Gefahr einer Unterschreitung der Extraktzahlen durch das Zuckern nicht zu befürchten ist, niedere Extraktzahlen kommen dagegen nur in trockenen Weinjahren vor, diese Produkte bedürfen aber zumeist kaum einer mit Streckung verbundener Verbesserung.

Über die Verwendung der Zuckercouleur zum Färben von Weißwein. Von **K. Windisch.**[2]) — Der Vf. gibt eine ausführliche Zusammenstellung der vorhandenen Angaben über Herstellung, Eigenschaften, Zusammensetzung und Nachweis der Zuckerfarbe, um sodann eingehend die Verwendung derselben zum Färben des Weines zu besprechen Da das Weingesetz vom Jahre 1901 sich über das Färben der Weißweine mit Zuckercouleur nicht bestimmt ausspricht, so ist die Frage, ob hier eine anerkannte Kelterbehandlung vorliege nicht entschieden, was um so bedauerlicher ist, als mit der Tatsache gerechnet werden muß, daß je nach Verbrauchsgegend bald hellfarbige, bald hochfarbige Weine verlangt werden und letzterem Verlangen seitens des Handels vielfach nur durch Auffärben

---

[1]) D. Weinzeit. 1905. Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 453, 461. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm 1905, **9**, 344.

mit Karamel entsprochen werden kann. Diesen Verhältnissen Rechnung tragend, ist der Vf. der Ansicht, daß dieses Auffärben nicht ohne weiteres zu verbieten, sondern nach den Gesichtspunkten des Nahrungsmittelgesetzes zu beurteilen und unter Deklaration zu stellen sei. Hierdurch würde Gegnern der Zuckerfarbe die Möglichkeit geboten werden, solche Weine zurückzuweisen. Wenn auch die Gerichte bisher ihre Entscheidungen in diesem Sinne von Fall zu Fall getroffen haben, so meint der Vf. und dies zwar mit Recht, ganz allgemein vor der Verwendung der Zuckerfarbe warnen zu sollen.

Normen für die Reinheit gegorener und destillierter alkoholischer Getränke. — Von **Phil. Schidrowitz.**[1]) — Der Vf. bespricht die vom Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten N.-A. aufgestellten Normen und macht auf die Unzuträglichkeiten aufmerksam, die mit der strengen Handhabung der daselbst festgelegten Grenzzahlen verbunden sind, aufmerksam. Beispielsweise gelten Weine mit mehr als 19 Vol.-Proz. Alkohol als gespritzt, auch ist die Grenze von 2 mg freier SO_2 in 100 Wein viel zu niedrig gegriffen. Der Vf. möchte 40 mg gesamtschweflige Säure und 4 mg freie schweflige Säure (SO_2) als Grenzzahlen empfehlen. Auch das Färben mit Karamel soll von Fall zu Fall beurteilt werden.

Die sogenannte Rückverbesserung der Weine. Von **K. Windisch.**[2]) — Der Vf. bespricht die Zulässigkeit des Verschnittes überstreckter Weine mit extrakt- oder mineralstoffreichen Weinen, um die Mischung als Wein, der den gesetzlichen Grenzen entspricht in den Verkehr bringen zu können. Diese Rückverbesserung ist nach dem Weingesetz vom 24. Mai 1901 unstatthaft, da dieses nur den Verschnitt von Wein zu Wein erlaubt, ein überstreckter Wein aber nicht mehr Wein im Sinne des Gesetzes ist. Das neue Gesetz verbietet den Verkauf überstreckter Weine überhaupt, während das Weingesetz vom Jahre 1892 solche Produkte nur unter Deklarationszwang stellte. Daß unter Umständen gezuckerte Weine selbst bei rationeller Behandlung unter die gesetzliche Grenze kommen können, belegte der Vf. durch Analysen von Rheingau- und Moselmosten der Jahrgänge 1901 u. 1902, welche bei meist sehr niedrigem Zuckergehalt 16—17 ‰ Säure, vereinzelt aber noch mehr enthielten. Der Säurerückgang ist gering und vollzieht sich langsam, einjährige Weine mit 14 ‰ Säure und darüber waren keine Seltenheit. Ähnliches gilt auch für den Jahrgang 1903. Dazu kommt noch, daß solche saure Weine meist einen sehr geringen säurefreien Extrakt besitzen, der sich um die gesetzliche Grenze herum bewegte. Solche Produkte müssen verbessert werden, um trinkbar und verkäuflich zu werden. Da durch Gallisierung diese Weine unter die gesetzliche Grenze kommen können, so empfiehlt der Vf., wie dies auch von anderen Seiten geschehen ist, nicht die Moste, sondern die Natur-Jungweine durch Umgärung zu verbessern, oder wo dies der hohen Säure wegen keinen Erfolg verspricht, die Jungweine mit säurearmen extrakt- oder mineralstoffreichen Weinen zu verschneiden, diese Mischung erst zu zuckern und umzugären. Der Vf. nennt dieses gesetzlich zulässige Verfahren

---

[1]) Journ. Soc. Chim. Ind. 1905, **24**, 176. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1746. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 385.

die Vorverbesserung der Weine. — Was die Frage der Rückverbesserung selbst anbelangt so, bespricht der Vf. eingehend die von verschiedenen Verbänden gefaßten Beschlüsse, und wendet sich besonders gegen die von R. Kayser zur Begründung der Zulassung der Rückverbesserung geltend gemachte „Genußfertigkeit" sowie auch gegen die von anderen vertretenen ähnlichen Anschauungen. Bezüglich dieser Ausführungen müssen wir aber auf das Original verweisen. (Siehe Literatur).

Literatur.

Fresenius, Th. W.: Zur Rückverbesserungsfrage. — Weinbau und Weinh. 1904, **22**, 469.

— — Die Unzulässigkeit der sogenannten Rückverbesserung. — Weinbau u. Weinh. 1904, **22**, 431.

— — Nochmals die Rückverbesserung. — Weinbau u. Weinh. 1904, **22**, 449.

— — Vorverbesserung und Rückverbesserung. — Weinbau u. Weinh. 1904, **22**, 477.

Omeis, Th.: Der Fasson-Kunstwein und das Weingesetz. — Fränkischer Weinban 1905; Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 191.

Windisch K.: Der Fasson-Süßwein und das Weingesetz. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 202.

Der Obstwein ein weinähnliches Getränk. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**. 42, 257. — (Nach einer Entscheidung des Reichsgerichts [28. Febr. 1905] ist Obstwein ein weinähnliches Getränk.)

Deutsches Reich. Landesrechtliche Anordnungen betr. die Überwachung der Kunstweinbereitung in den Brennereien. — Veröffentl. Kaiserl. Ges.-Amt 1905, **29**, 898; Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, **10**, 579. — (Rundschreiben des Reichskanzlers vom 17. Dez. 1904 an die Bundesregierungen, Kunstwein aus Trestern, Rosinen, Korinthen darf nur in der Brennerei, die ihn verarbeiten will, hergestellt werden. In diesem Sinn sind von den einzelnen Bundesstaaten Anordnungen ergangen, bezüglich der wir auf Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, **10**, 579 verweisen.)

Hamburg. Vorschriften der Generalzolldirektion zu Hamburg an sämtliche Hauptzollämter daselbst über die Ausübung der Weinkontrolle vom 27. Januar 1905. — Amtliche Nachrichten der freien und Hansastadt Hamburg No. 3 vom 8. Febr. 1905, 20; nach Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, **9**, 508. — (Die Vorschriften beziehen sich hauptsächlich auf die gewerbsmäßige Herstellung von Trester- und Rosinenweinen.

Sachsen-Meiningen. Ministerialerlaß, betr. Überwachung der Kunstweinbereitung vom 28. Dez. 1904. — Veröffentl. Kaiserl. Ges.-Amt 1905, **29**. 300; nach Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, **9**, 635.

Luxemburg. Erlaß der Generaldirektion der Finanzen, betr. Ausführungsbestimmungen zum Schlußabsatz dos Art. 3 des Gesetzes vom 6. März 1902, betr. das Regime der Weine und weinähnlicher Getränke vom 30. Juni 1905. — (Herstellung von Trester-, Rosinen- und Korinthenwein ist gestattet, wenn die Weine zum Hausbedarf oder zur Destillation bestimmt sind. Im letzteren Fall nur in den Brennereien herzustellen, in welchen sie auch zu Branntwein verarbeitet werden.)

Der neue österreichische Weingesetzentwurf. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 463.

Ungarn. Verordnung des Handelsministers, betr. Schutz der Tokayer Weine. 13. Novbr. 1904. — Veröffentl. des Kaiserl. Ges.-Amtes 1905, **29**, 636. — (Moste und Weine, welche in einer zum Tokayer Weingebiet gehörenden Gemeinden gewachsen sind, dürfen nur mit solchen Mosten bezw. Weinen verschnitten werden, die aus Gemeinden des Weinbaugebietes stammen, Verschnitt mit Mosten oder Weinen aus anderen inländischen Gemeinden, oder mit Auslandsweinen ist verboten. Weine, die entgegen diesem Verbot hergestellt sind, werden denaturiert.)

Serbien. Erlaß des Finanzministers, betr. die Einfuhr von gegipstem Wein zu Verschnittzwecken. Vom 16. Febr. 1905. — Veröffentl. Kaiserl. Ges.-Amt 1905, **29**, 638. — (Weine, die allen Bedingungen eines guten, natürlichen Weines entsprechen, jedoch mehr als 2 g Gips auf das Liter enthalten, dürfen zum Verschnitt mit anderen guten, reinen Weinen verwendet werden. Die Reinheit der Verschnittweine ist durch eine Analyse festzustellen. Ergiebt die Analyse außer hohem Gipsgehalt auch noch Anhaltspunkte für eine Fälschung des Weines, so ist auch der Gipsgehalt als eine solche anzusehen, die Einfuhr solcher Weine und der Verschnitt mit anderen natürlichen Weinen ist zu verbieten.)

Der in den Vereinigten Staaten N.-A. zulässige Gehalt des Weines an schwefliger Säure. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 445.

Das amerikanische Nahrungsmittelgesetz. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 95.

Das argentinische Weingesetz. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 240; Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1905, **10**, 517. — Das Gesetz ist am 22. Sept. 1904 in Kraft getreten, seine Bestimmungen gehen zum Teil weit über die Vorschriften unseres Gesetzes hinaus.

6. Allgemeines.

Über Wermutwein. Von **A. Beythien.**[1]) — Der Vf. bespricht die in verschiedenen Ländern übliche Herstellung des Wermutweines, nach welcher dieser als ein mit Wermut und anderen Dropen aromatisierter Naturwein, dem Alkohol und Zucker zugesetzt wird, anzusehen ist. Entgegen dieser Anschauung sei in Deutschland eine Wermutweinindustrie im Entstehen, welche auf den einen Rohstoff dieser Produkte, nämlich auf den Wein vollkommen verzichte. Der Vf. teilt die Analysen von 22 meist deutschen Fabrikaten mit, unter welchen sich zweifellos mehrere ohne Wein hergestellte Produkte befinden. Ebenso teilt er ein Rezept zur Herstellung mit, nach welchem 775 l Apfelwein, 250 l Samos-Ausbruch, 678 l Zuckerlösung, 10 l Farblösung, 85 l Kräutermischung, 227 l Weingeist und 3 kg Weinsäure anzuwenden seien. Der Vf. ist der Ansicht, daß solche Produkte unter die Bestimmungen des Weingesetzes fallen und auch von diesen Gesichtspunkten aus zu beurteilen seien.

Ist die Zusammensetzung des Weines an verschiedenen Stellen des Fasses gleich? Von **R. Meißner.**[2]) — Diese vielfach aufgeworfene Frage beantwortet der Vf. auf Grund seiner Versuche, die er an 7 Fässern vorgenommen hatte, dahin, daß vergorener Wein in Fässern sich nicht entmischt, sondern in allen Schichten gleichmäßig zusammengesetzt ist. Anders ist es natürlich, wenn z. B. Most gezuckert aber nicht mit der Zuckerlösung tüchtig durchmischt wird, oder zuckerreiche Moste ohne aufgerührt zu werden, vergären.

Über das Entfärben von Rotwein. Von **W. Seifert.**[3]) — Zur Entfärbung von nicht zu dunklen Rotweinen sind in den meisten Fällen 600—800 g, bei Schillerweinen 100—150 g und bei hellrotem Weinessig 400—600 g Blutkohle für 100 l erforderlich. Das Verfahren ist umständlich und teuer, kann bei sehr dunklen Rotweinen auch versagen.

[1]) Vortrag IV. Jahresversammlg. freien Vereinigung D. Nahrungsmittelchem. Dresden 1905. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 10. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 490. — [3]) Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 143.

Andere Entfärbungsmittel wie Milch, Gelatine usw. sind fast ganz ohne Wirkung.

Zur Kenntnis einer „Rotwein-Couleur“. Von **Gg. Kappeller.**[1]) — Die rotbraune, sirupdicke klebrige Flüssigkeit von hoher Färbekraft, Verdünnungen von 5 : 1000 geben noch eine rotweinähnliche Mischung, enthält 43,9 % Trockensubstanz, 9,8 % Zucker, 1,1 % Mineralstoffe, sind Karamel und einen Teerfarbstoff, welcher bei näherer Untersuchung als ein Azofarbstoff (Natriumsalz eines sulfurierten und azotierten Naphthalinderivates) erkannt wurde. Pflanzenfarbstoffe und Alkohol konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Wirkungen der Dialyse auf den Alkoholtiter der Weine. Von **Fr. Mare.**[2]) — Bouffard hat durch seine Versuche festgestellt, daß die Weine der Presse alkoholischer sein können, als die Tropfweine, doch betragen die Unterschiede in der Praxis höchstens 1 ° und hängen von der Arbeit des Kelterns ab. Diese Erscheinung ist veranlaßt durch den ungleichen osmotischen Austausch zwischen den im freien Most gebildeten Alkohol und dem nicht vergärenden in dem Trauben enthaltenen Zucker. Da in die Beeren, die den Preßwein liefern, mehr Alkohol eintritt als Zucker austritt, so ergiebt sich dadurch eine mehr scheinbare als wirkliche Anreicherung an Alkohol. Tritt aber der Reservezucker aus und vergärt, so wird der Unterschied ausgeglichen, er verschwindet bei genügend langer Gärzeit. Überhaupt ist bei gut gekelterten Mosten die Osmose gering und der Alkoholtiter wenig verschieden. Es kann vorkommen, daß der zuletzt gepreßte Saft, der durch starken Druck gewonnen wird, alkoholärmer ist. Für die Praxis empfiehlt sich daher eine möglichst vollkommene Kelterung, um eine rasche und vollständige Vergärung zu erzielen.

Über spontane Oxydation des Äthylalkohols. Von **L. Mathieu.**[3]) — In Wein und alkoholhaltigen Flüssigkeiten gleicher Stärke entsteht Aldehyd durch einfachen Kontakt des Alkohols mit der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, ohne Mitwirkung von porösen Körpern oder Mikroorganismen. Die Gegenwart oxydabler Körper wie Schwefeldioxyd, Ferrosulfat, Ferrooxyd, Manganoxyd, ebenso wie das Sonnenlicht beschleunigt diesen Vorgang. Grüne Glasgefäße begünstigen die Oxydation weniger als farblose. Diese Beobachtungen haben praktischen Wert für die gesetzliche Festlegung der Grenzzahlen für Aldehyd und schweflige Säure, ebenso wie für die Analyse und die Aufbewahrung der Proben.

Verfahren zur Verminderung der schwefligen Säure in Weißweinen. Von **P. Carles.**[4]) — Seitens des Komitees des Weinbaues werden offiziell die Versuche bekannt gegeben, die vom Vf. bezüglich des Schwefelns des Weines angestellt wurden wie auch darüber, wie etwa in überschwefelten Weinen der Gehalt an schwefliger Säure vermindert werden könne. Als einfachstes Mittel wird Berührung mit der Luft empfohlen, doch ist dies für Qualitätsweine nicht anzuraten, da das Bukett darunter leidet, Trübungen und Veränderungen der Farbe veranlaßt werden

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 729. — [2]) Revue générale de Chim. pure et appl. 1905, **8**, 258; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 656. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1905, **22**, 1283. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 782. — [4]) Ann. Chim. anal. appl. 1905, **10**, No. 9, 744. Journ. Pharm. Chim. 1904, **20**, 1551.

können. Auch ist der Verlauf der Lufteinwirkung quantitativ nicht kontrollierbar. Besser geeignet erscheint die Verwendung von Wasserstoffhyperoxyd, dessen Menge auf den Liter doch 3 g nicht übersteigen darf. Bei Zusatz größerer Mengen treten vielfach Trübungen auf, der Geschmack der Weine verflacht sich, viele Weine werden sogar etwas bitter. Es ist daher sehr anzuraten, die Empfindlichkeit der Weine gegen diese Behandlung vorher durch Versuch im kleinen festzustellen.

Der Wein und die Metalle. Von **A. M. Desmoulins.**[1]) — Der Wein ist vor der Berührung mit gewissen Metallen sorgfältig zu bewahren. Die Annahme, daß bereits im Gebrauch gewesene metallische Geräte in diesem Sinne weniger gefährlich sind als neue, noch ungebrauchte, ist irrtümlich, auch längerer Kontakt mit Alkohol verringert nicht die Gefahr. Der Vf. fordert sorgfältige Verzinnung der Metallgeräte, solche aus Eisen sind zu vermeiden, da dieses neben Veränderungen der Farbe auch noch durch die beim Auflösen vor sich gehenden Erscheinungen, Entwicklung von Wasserstoff usw., den Geschmack des Weines ungünstig beeinflußt. Weine, die Neigung zum Schwarzwerden zeigen, durchlüftet man kräftig, um die Bildung des Eisentannates zu beschleunigen und entfärbt sodann mit Kork- oder Tierkohle. Metallisches Zinn beeinflußt den Wein weder in der Farbe noch im Geschmack.

Über Weinschönungsmittel im allgemeinen und das neue Präparat Kasein im besonderen. Von **Fr. Muth.**[2]) — Unter Berücksichtigung des Weingesetzes sind als brauchbare Schönungsmittel nur jene anzusehen, bei deren Verwendung keinerlei oder nur geringe Mengen fremder Substanzen in den Wein gelangen und die anderseits auch die chemische Zusammensetzung derselben nicht oder nur ganz unbedeutend verändern. Diesen Anforderungen genügen die gewöhnlichen Mittel. Der Vf. bespricht den Mechanismus des Schönungsprozesses (Chemische und mechanische Wirkungen), die für das richtige Gelingen der Schönung notwendigen Bedingungen, wie richtige Auswahl des Mittels, der Menge desselben und dessen Bereitung. Die lange Zeit hindurch übliche Anstellung der Hausenblaseschöne (Aufquellen von 10 g Hausenblase in einer Mischung von 90 Teilen Wasser und 10 Teilen Weinsäure) ist nach dem Weingesetz verboten. Der zu schönende Wein muß sich auch in richtiger Verfassung befinden, z. B. ist alles zu vermeiden, was das Absetzen der Schöne erschwert, wie Kohlensäuregehalt des Weines, Temperaturwechsel usw. Anderseits ist natürlich die Wirkung der Schöne um so vollkommener, je inniger diese mit dem Wein gemischt wird. Bakterientrübe Weine werden zweckmäßig vor dem Schönen geschwefelt, um die Bakterien zu töten oder deren Energie abzuschwächen, zähe Weine sind vorher zu durchlüften und zur Zerreißung des Schleimes zu durchpeitschen. Die abgesetzte Schöne ist möglichst rasch von dem Wein zu trennen. Frisch geschönte Weine dürfen nicht sofort versandt oder auf Flaschen gefüllt werden, weil die letzten Spuren der Schöne sich erst nach einiger Zeit abscheiden. Der Vf. bespricht sodann die üblichen Schönungsmittel: Hausenblase, Gelatine, Eiweiß, Milch und das neuerer Zeit vorgeschlagene Kasein, ebenso wie Hefe, Kohle und spanische Erde. Milch kann nicht

---

[1]) Monit. vinicole 1905, No. 37. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 1, 9, 17.

als ideales Schönungsmittel angesehen werden, da mit ihr fremde Stoffe in den Wein gelangen, obgleich ihre Wirkung besonders bei hochfarbigen oder rahnen Weinen eine vorzügliche ist. Hefe leistet gleichfalls gute Dienste bei rahnen oder mit Geschmacksfehlern behafteten Weinen. Weniger zu empfehlen sind Kohle und spanische Erde, erstere greift die Weine stark an, letztere kann dem Wein oft einen unangenehmen Geschmack verleihen. Das Kasein ist tatsächlich ein vorzügliches Schönungsmittel. Das Handelspräparat, nach 2 Patenten hergestellt, ist ein weißes, geruch- und geschmackloses Pulver, das sich in Wasser langsam zu einer milchig getrübten Flüssigkeit auflöst. Zu Schönungszwecken wird es in der 10fachen Menge Wasser gelöst, diese Lösung ist langsam unter Umrühren dem Wein zuzugeben. Der Wein ist mehrmals tüchtig aufzurühren. Sobald sich das Kasein abgesetzt hat, ist der Wein abzulassen und falls er nicht vollkommen blank erscheinen sollte, mit Hausenblase nachzuschönen. Das Kasein hat sich bisher bei rahnen und hochfärbigen Weißweinen, ebenso aber auch bei Rotweinen gut bewährt. Die anzuwendende Menge schwankt nach den Versuchen des Vf. ganz außerordentlich (8—80 g pro Hektoliter), für gewöhnlich werden 15—20 g genügen. Nach Windisch und Röttgen beeinflußt die Kaseinschönung den Aschengehalt der Weine nur ganz wenig, der Stickstoff- und Gerbstoffgehalt wird nicht verändert, nach dem Vf. gilt dasselbe für den Säuregehalt. Der Vf. glaubt, da das Kasein auch ohne es vorher zu lösen, direkt dem Wein beigemischt, schönend wirkt, dies lediglich auf Flächenanziehung zurückführen zu dürfen — und bezeichnet diese Art der Anwendung als die idealste im Sinne des Weingesetzes.

Über das Schönen der Weißweine. Von **R. Piot.**[1]) — Da die Weißweine vielfach arm an Tannin sind, so muß ihnen zwecks durchgreifender Schönung Tannin zugesetzt werden. Nach dem Vf. soll das vor der Gärung zugesetzte Tannin fast vollständig durch die Hefe dem Wein entzogen werden, während durch den nach der Gärung erfolgten Tanninzusatz vollkommene Klärung erreicht werden kann. Das Verfahren, den Gerbstoffgehalt des Mostes durch längere Berührung desselben mit den gerbstoffreichen Teilen der Beeren (Hülsen, Kerne) anzureichern, sei daher in Anbetracht der damit verbundenen Verschlechterung des Geschmackes nicht zu empfehlen.

Mittel zur Bereitung, Verbesserung und Konservierung von Wein. Von **Br. Haas.**[2]) — Das Klärmittel Colle rapide ist mit etwas Sulfit versetzte Hausenblaselösung, und das von derselben Firma verkaufte Klärpulver ein Gemenge von Kochsalz, Sulfit und unreinem Leim. Von einer andern französischen Firma wird als Serum acetique ein Präparat in den Handel gebracht, das ein Extrakt von Reinkulturen des Bact. Pasteurianum sein, frei von gesundheitsschädlichen Stoffen, weder Geruch noch Geschmack des Weines beeinträchtigen und in 5—6 Tagen den Essigstich des Weines heilen soll. Die trübe nach Ammoniak riechende Flüssigkeit besteht im wesentlichen aus 50prozent. Kalilauge, in der 3—4% Leim gelöst sind. Leukol und Appertol, Konservierungsmittel enthalten vorwiegend

---

[1]) Monit. vinicole 1904, No. 100, 27. Dez. — [2]) Ber. k. k. Versuchsst. Wien 1904. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 182.

Kaliumbisulfit. Oenanthal zur Ansäuerung der Maische und des Weines empfohlen ist unreine 94 prozent. Citronensäure. Impérial Ferment Vinaire besteht 1. aus einem grauen, getrocknete Hefe, Phosphat und Weinsäure, und 2. aus einem weißen, 94 % Zucker und 6 % Weinsäure enthaltenden, Reveil genannten Pulver. Damit angestellte Versuche ergaben, daß das Mittel den Zucker im Most vollständig zur Vergärung bringt, wodurch Nachgärung vermieden, und ein harmonischer schmeckender Wein erzielt wird. Für südliche Länder dürfte das Mittel vorteilhaft sein. Ein gleichfalls von einer französischen Firma erzeugtes Fermentpulver besteht aus getrockneter, toter Hefe, Weinsäure, weinsaurem Kalk und enthält außerdem 0,08 % Kupfer.

Über die beiden Schönungsmittel „Heins'sche Schnellklärung" und Münster's „Schnellklärmittel Blitz". Von **Fr. Mallmann.**[1]) — Das Mittel Blitz ist eine Verschlechterung des Heins'schen Mittels, indem es zwar wie dieses in den zwei getrennten Lösungen Zinksulfat und Ferrocyankalium enthält, jedoch war der Zinklösung Salicylsäure beigemengt und der Ferrocyankaliumlösung an Stelle des Überschusses an Blutlaugensalz Kaliumcarbonat.

Ein zu beanstandendes Verfahren der Weinklärung. Von **R. Bodmer.**[2]) — Der Vf. beobachtete in verschiedenen Weinflaschen einen blaugefärbten Bodensatz, der aus Eisenferrocyanid bestand und auch Zink enthielt. Der Wein selbst enthielt noch Spuren von Ferrocyankalium und war jedenfalls mit dem schon oft besprochenen Klärmittel „Blitz" usw. behandelt worden. Um das Zink nachzuweisen, zerstört der Vf. den Eindampfrückstand mit conc. Schwefelsäure und Salpetersäure, raucht ab und nimmt den Rückstand mit Salzsäure auf usw.

Die künstliche Färbung von Marsalaweinen mit Teerfarbstoffen. Von **P. Possetto.**[3]) — Die reinen Marsalaweine sind glänzend gelbbraun, mehr oder weniger tief gefärbt, sie erhalten sämtlich einen Zusatz von 3—5 % auf freiem Feuer eingekochten Mostes. Zur Nachahmung dieser Färbung dient Caramellin, im Gemisch von Säuregelb und Bordeaux. Diese Färbung ist nach italienischem Gesetz unstatthaft, derart gefärbter Wein ist nicht mehr als echt zu bezeichnen.

Über einen Vergiftungsfall infolge Genusses arsenhaltigen Weines. Von **Alph. Vallet.**[4]) — Ein Weinhändler hatte Wein zum Zweck der Färbung (!) und Konservierung mit Schwefelsäure versetzt, welche im Liter 4,17 g Arsentrioxyd enthielt. Zwei solche Weinproben hatten Vergiftungserscheinungen hervorgerufen und enthielten 0,036 und 0,042 g Arsentrioxyd im Liter. (Die Weine müssen demnach pro Liter einen Zusatz von 9 bis 10 ccm der giftigen Schwefelsäure erhalten haben! Ref.)

Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes. Von **K. Windisch** und **Th. Schnidt.**[5]) — Im Anschluß an ihre frühere Mitteilung (Jahresber. 1904, 621) berichten die Vff., daß ihnen nunmehr von einer Firma Filtrierasbeste vorgelegt worden seien, welche eine ganz wesentliche Verbesserung dieses Filtriermateriales erkennen lassen. Sie empfehlen folgende

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 81. — [2]) Analyst 1905, **30**, 264. — [3]) Giorn. Farm. Chim. 1905, **54**, 145 u. 193. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1726. — [4]) Journ. Pharm. Chim. 1904, **20**, 541. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 233. — [5]) Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 69.

Prüfung. 1 g Asbest wird mit 1 l Wein verrührt (0,1 : 100) und unter häufigem Umrühren einen Tag stehen gelassen und filtriert. Der Asbest ist nur dann einwandfrei, wenn die Säure des Weines um nicht mehr als 0,1 % abgenommen hat. Dieser Forderung genügen die neuen Asbeste von Seitz.

Untersuchung der Weintrester. Von **P. Carles.**[1]) — In den Trestern ist die Weinsäure teils an Kali, teils an Kalk gebunden. Zu ihrer Bestimmung werden 200 g Trester zuerst wiederholt mit Wasser, dann mit verdünnter Salzsäure ausgekocht und aus den Auszügen die Weinsäure als Calciumacetat gefällt. Dieses Verfahren scheint auch geeignet zu sein zur praktischen Gewinnung der Weinsäure bezw. des Weinsteins angewendet zu werden, da auf die verschiedene Bindungsform der Weinsäure Rücksicht genommen wird und sich die Trester verschiedener Weinbaugebiete eben dadurch unterscheiden.

Zur Extraktbestimmung im Weinessig. Von **P. Köpcke.**[2]) — Um sämtliche Essigsäure bei der direkten Extraktbestimmung zu entfernen, ist mehrmaliges Eindampfen auf dem Wasserbade und $2^1/_2$ stündiges Trocknen im Wasserdampfttrockenschrank zu empfehlen. Glycerinverluste treten hierbei nicht ein.

Zur Analyse des Weinessigs. Von **A. Froehner.**[3]) — Der Vf. untersuchte den zur Herstellung des Essigs dienenden Wein, die daraus bereitete Maische (150 l Wein, 105 l Wasser, 45 l 30 grädiger mit Essigsäure denaturierter Spiritus) und 3 fertige Essige aus 3 verschiedenen Essigbildnern. Extrakt- und Mineralstoffgehalt im Essig ist höher als in der Maische (Konzentration in der Verdunstung), Glycerin und Weinsäure wurden in erheblicher Weise durch die Essiggärung nicht beeinflußt, der alkalische Kupferlösung reduzierende Bestandteil des Essigs hat aber durchgehend eine wesentliche Vermehrung erfahren, was der Vf. auf die Bildung aldehydartiger Körper aus der Milchsäure zurückführt. Milchsäure ist ein normaler Bestandteil des Essigs und ihre Bestimmung scheint geeignete Anhaltspunkte für die Beurteilung des Essigs zu geben.

Literatur.

Die Zuckerung der 1904er Moste in Frankreich. — Weinbau u. Weinh. 1905, **23**, 71.

Delle, Ed.: Les vins glucosés. — Monit. vinicol. 1905, **50**, 42.

Desmoulins, A. M.: Über die Konservierung der Weine in Flaschen. — Monit. vinicol. 1905, **50**, 77.

Fresenius, W.: Zur Beurteilung des Weinessigs. IV. Jahresversamml. Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemie. Dresden 1905. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 121.

Möslinger, W.: Über Weinessig. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 126.

Monti, E.: Verfahren zum Konzentrieren von Lösungen, insbesondere Bier und Wein durch Gefrierenlassen. Zusatzpatent. — Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1472.

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1905, **10**, 303. — [2]) Pharm. Centrlh. 1905, **46**, 84. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 361.

Piot, R.: Les vins verts. — Monit. vinicol. 1905, 50, 69.
Über das Ozonisieren des Weines mittels Elektrizität. — Weinbau u. Weinh. 1905, 37, 184.
Windisch, K.: Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes. — Wochenschr. f. Brauerei 1904, 21, 547.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

1. Rohmaterialien.

Untersuchung gefrorener Kartoffeln (Chuño), aus Bolivien. Von **E. Parow.**[1]) — Der Vf. berichtet über die Zubereitung, technische Verwertung und chemische Zusammensetzung dieses Dauerprodukts. Das Verfahren der Herstellung besteht einfach in folgendem. Die Kartoffeln werden auf die Erde geschüttet und mit Wasser übergossen. Innerhalb einer Nacht gefrieren sie bei dortiger Höhenlage (3500 m üb. d. M.); sie werden nun, mit Brettern überlegt, durch Treten von einem großen Teile ihres Wassergehaltes befreit. Der solcherweise verbliebene Rückstand wird der dort enorm trocknen Luft ausgesetzt und weiter bis auf etwa 15 % Wasser getrocknet. Die Kartoffeln werden steinhart und erlangen eine unbegrenzte Haltbarkeit. Durch mehrstündiges Einlegen dieser Dauerkartoffeln in Wasser nehmen sie die runde Form einer Kartoffel wieder an und können nach dem Kochen gegessen werden. Die an den Vf. gelangte Probe des „Chuño" enthielt nach der chemischen Untersuchung:

	Wasser	Protein	Fett	stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
	14,54	6,00	0,52	74,06	1,65	2,84 %
in der Trockensubstanz		7,02	0,61	86,59	1,93	3,32 „

Hinsichtlich der Verwertung des Präparats bei der Stärkefabrikation, so gelang die Stärkegewinnung erst, nachdem man die Kartoffeln etwa 24 Stunden in Wasser eingeweicht hatte in derselben Weise wie von normalen Kartoffeln. — „Zwecks Alkoholgewinnung wurden die gemahlenen Kartoffeln unter Druck aufgeschlossen, bei Verzuckerungstemperatur mittels Malzauszugs verzuckert und dann unter Verwendung von Reinzuchthefe der Gärung unterworfen. Die Vergärung verlief normal und wurden aus 100 g Substanz 40,28 ccm oder 31,99 g Alkohol gewonnen." Der Vf. beobachtete, daß die Überführung der Stärke in Maltose ziemlich schnell von statten ging und vermutet, daß hohe Gefrierpunkte das Stärkemehl in günstiger Weise für den Verzuckerungsvorgang vorbereiten.

Über die Herstellung von Branntwein aus Birnen. Von **Karl Windisch.**[2]) — In obstreichen Jahren geben auch die Birnen ein Material zur Herstellung von Branntwein. Die Birnen dürfen zu diesem Zwecke nicht als ganze Früchte in Fässern, wo sie leicht der Fäulnis anheimfallen,

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 405. — [2]) Ebend. 87.

aufbewahrt werden, sie müssen in einer Obstmühle oder in einem Mahltroge zerkleinert werden. Die gemahlene Birnmasse (Maische) muß, wenn sie sehr zäh, um die Gärung zu erleichtern, mit Wasser verdünnt werden, und zwar, wenn die Lufttemperatur schon etwas niedrig, mit warmem Wasser (unter 40° C.) dünnflüssiger gemacht werden. Wenn die Maische flott durchgären soll, so muß ihre Temperatur mindestens 15°, besser 20° C. sein und in einem mäßig warmen Keller aufgestellt werden. Um eine kräftige Gärung einzuleiten, ist der Zusatz von guter Weinhefe (nicht Bierhefe) oder von stark gärendem Weinmost anzuraten. Dabei ist zu beachten, daß man den gärenden Weinmost bezw. das Weingeläger der frisch gemahlenen Birnenmaische zusetzen und mit dieser gut durchmischen muß. Um den Zutritt der Luft zur Maische und damit die Entstehung des Essigstiches zu vermeiden, muß man die Maische in einem geschlossenen zu $^3/_4$—$^4/_5$ gefüllten Faß, das durch einen Gärtrichter oder Gärspund verschlossen wird, vergären lassen. Die Birnenmaische wird innerhalb 2—3, spätestens 4 Wochen durchgegoren sein und ist dann das Abdestillieren des Alkohols baldigst vorzunehmen. Die Alkoholausbeute soll nach Behrend bei geringeren Birnen 1—2 l, bei zuckerreicheren 2—3 l reinen Alkohol von 100 kg Obst betragen. Der Birnenbranntwein wird auf einem Alkoholgehalt von 45—50 Vol.-Proz. eingestellt.

Über die Verarbeitung von Obst auf Branntwein. Von **Majunke,**[1]) desgl. von **W. Christek.**[2]) — Der Vf. empfiehlt das Obst frisch vom Baume zu verarbeiten, es wie Kartoffeln im Henze rasch bis auf 3 Atm. zu dämpfen, worauf das Ausblasen innerhalb 25 Min. von statten ging. Zum Anstellen der Obstmaischen wurde zunächst Bierhefe verwandt, die bei 30° C. im Vormaischbottich zugegeben wurde. Die fertige Maische im Gärbottiche zeigte 10—11° Bllg. und vergor auf 1,8—2° Bllg. Um diese ungenügende Vergärung zu heben, bereitete und verwendete der Vf. 2% Grünmalz zur Herstellung einer Grünmalzhefe, worauf die Vergärung um $^1/_2$° Bllg. gesteigert wurde. Die Ausbeute betrug bei Verwendung von Bierhefe 5,8 l r. Alkohol pro 100 kg Äpfel (mit wenig Birnen), bei Verwendung der Malzhefe 6,2 l Alkohol. — Im zweiten Falle handelte es sich um die Verwertung von Zwetschen. Der Henze wurde zu $^3/_4$ mit Zwetschen befüllt, von unten gedämpft ($^1/_2$ Stunde bei kaum 1 Atm. Druck,) sodann auf 3 Atm. gespannt und ausgeblasen. Jede dieser Zwetschenmaische wurden mit einer Kunsthefe aus Kartoffeln und Malz (Milchsäurehefe) mit einer Konzentration von 12° Bllg. bei 25° C. angestellt und vergor innerhalb 11 Std. auf 1,3—1,7° Bllg. Ausbeute 6,4 l Alkohol auf 100 kg Zwetschen. Um dem Erzeugnis das Aroma von Slibowitz beizubringen, wurden die Kerne der Zwetschen nach dem vorhergehenden Abtriebe gesammelt, getrocknet, gemahlen und jeder Maische vor dem Abtriebe zugesetzt.

Literatur.

Schwarz: Verarbeitung erfrorener und wieder aufgetauter Kartoffeln. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 123.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 273. — [2]) Ebend. 289.

2. Mälzerei, Dämpfen und Maischen.

Die Einwirkung von Säure, Dampfdruck und Zeit auf die Bildung von Dextrose und Dextrin bei der Inversion der Kartoffelstärke mittels Mineralsäuren. Von **E. Parow.**[1]) — Um festzustellen, in welcher Weise die Bildung von Dextrose und Dextrin bei der Einwirkung von verdünnten Säuren auf Kartoffelstärke verläuft, und welchen Einfluß die Säuremenge, der Dampfdruck und die Zeit auf die Entstehung von Dextrose und Dextrin ausüben, hat der Vf. (unter Mitwirkung von Ellrodt) in der Versuchsfabrik mehrere Kochungen mit verschiedenen Säuremengen und verschiedenem Dampfdruck ausgeführt. — Zu verschiedenen Zeiten wurden mittels Probehahns Proben aus dem Konvertor entnommen und diese auf noch vorhandene Stärke, Farbenreaktion, spezifisches Gewicht, Extrakt, Dextrose und Dextrin untersucht. Es kamen 4 Versuche zur Ausführung: 1. wurde die (Roh-)Stärke mit 0,8 % Schwefelsäure bei 1 Atm. Druck; 2. desgl. bei 1,5 Atm. Druck; 3. desgl. mit 2 Atm. Druck invertiert; bei 4. verlief die Inversion mit 1 % Säure und 1 Atm. Druck. Bei Versuch 1 wurde nach 10 Min. zum erstenmal und dann nach je 10 Min. noch 7mal geprüft. Die Stärke war bereits nach 20 Min. bis auf vereinzelte Körner und nach 30 Min. vollständig verschwunden. Der Dextrosegehalt im Extrakt nahm fortwährend von 16,02 bei erster und 83,30 % bei letzter Prüfung zu, der Dextringehalt dementsprechend ab. — Bei Versuch 2 war schon nach 10 Min. kein Stärkemehl mehr wahrzunehmen. Der Dextrosegehalt betrug nach 10 Min. bereits 27,17 und 30 Min. 57,7 % des Extraktes. — Bei Versuch 3 wurde sofort bei 2 Atm. Druck Probe entnommen, in welcher sich nur einzelne Stärkekörner wahrnehmen ließen; der Dextrosegehalt betrug 17,11 %, der Dextringehalt demnach 82,89 % des Extraktes; schon nach 5 Min. betrug der Dextrosegehalt 40,2, nach 30 Min. 75,16 %. Bei Versuch 4 waren nach 10 Min. 28,94 % Dextrose, nach 30 Min. 64,2 % Dextrose vorhanden. — Den Versuchen wäre zu entnehmen, daß höherer Druck die Zeit der Invertierung (wie der Herstellung von Stärkesyrup) bedeutend verringert; daß ferner im Anfange der Einwirkung von Säure und Druck bedeutend mehr Dextrin entsteht und daß erst im Verlaufe des Prozesses ein großer Teil des Dextrins in Dextrose umgewandelt wird.

Literatur.

Bredlow: Stärkemehlarme Kartoffeln. Erprobte Arbeitsweise bei Verarbeitung. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 91.

Classen, Alex.: Verfahren, Zuckerlösungen leicht vergärbar zu machen (Patent). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 291.

Christek, W.: Maismalz. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 80.

Engelmann, F.: Das Trapp'sche Maischverfahren. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 113.

Heinzelmann, G.: Waschapparat für Gerste bei der abwechselnden Luftwasserweiche von A. Lange in Küstrin. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 208. — (Der Apparat hat die Aufgabe, den Weichprozeß des eingequellten Getreides möglichst vollständig und ohne Schwierigkeit durchzuführen. Nach Prüfung

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 121.

durch den Vf. leistet der Apparat Vorzügliches; er wäscht das Weichgut gründlich und mischt es in vollkommenster Weise.

Krüger: Zum Dämpfverfahren nach Trapp. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 130.

Pallas: Hafermalz. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 219.

Schwarz (Thomaswaldau): Verarbeitung erfrorener und wieder aufgetauter Kartoffeln. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 123.

Schwarz (Thomaswaldau): Das Filzmalz und dessen Bereitung für die alkoholische Gärung in der Brauerei. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 255.

---

3. Hefe und Gärung in technischer Hinsicht.

Über die Verwendung der Ameisensäure in der Brennerei. Von **Herm. Lange.**[1]) (Nach Untersuchungen im Institut f. Gärungsgewerbe in Berlin von W. Henneberg und H. Stiegeler.) — Nachdem durch neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Hefeforschung dargetan wurde, daß Hefengifte mit Erfolg auch dann in der Brennerei Anwendung finden können, wenn sie noch stärkere Gifte für Bakterien sind, erscheint die Anwendung technischer Säuren, namentlich organischer, wenig bedenklich. Obengenannte Forscher haben nun durch Versuche im Laboratorium, in der Versuchsbrennerei und in 7 Brennereien der Praxis den Beweis erbracht, „daß auch die wegen ihrer stark gärungshemmenden Eigenschaft bisher gefürchtete Ameisensäure unter angemessenen Verhältnissen und bei genügender Anpassung mit sicherem Nutzen für die Praxis recht wohl Verwendung finden können. Auf Grund dieser Versuche über die Bewertung der Ameisensäure in der Brennerei sind folgende Gesichtspunkte gewonnen worden: 1. Die Ameisensäure wirkt anregend auf die Gärtätigkeit der Hefe und konservierend auf die Diastase des Malzes. Letztere behält während der Nachgärung zum Vorteil der Vergärung ihre volle Wirkung. 2. Sie ist von vorzüglicher Wirkung gegen das Auftreten und die Vermehrung der Säurebakterien. Es wird daher bei ihrer Verwendung überall eine reinere Gärung als bei Benutzung der bisher üblichen Brennereiantiseptika zu erwarten sein. 3. Der Malzverbrauch wird durch die konservierende Wirkung der Ameisensäure auf die Diastase geringer bemessen werden können als bisher. 4. Akute Betriebsstörungen werden durch Anwendung der Ameisensäure schnell und sicher beseitigt; ihre stärkste Wirkung wird die Ameisensäure in solchen Betrieben entfalten, in denen es aus Mangel an geeigneten Vorrichtungen schwierig oder unmöglich ist, eine reine und gleichmäßige Säuerung des Hefegutes durchzuführen. — Die für ein Hefegefäß zu einem Bottich von 3000 l Maische notwendig werdende Menge Ameisensäure wird sich auf etwa 50—60 ccm reiner Ameisensäure bemessen, so daß ein einfacher Betrieb bei 250 Maischen etwa 15 l reiner Ameisensäure benötigen würde. Wie die Versuche in einer der Kartoffelbrennereien zeigten, wird je nach Verhältnissen die Säuremenge mit Erfolg noch ein wenig erhöht werden können. In betreffender Brennerei war eine günstige Wirkung erst bei einem Zusatz von 300 ccm einer im Verhältnis von 1 : 8 verdünnten Ameisensäureflüssigkeit bemerkbar, während in anderen Betrieben schon bei einem Zusatz von

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 341.

100 bezw. 200 der angegebenen verdünnten Lösung eine günstige Wirkung eintrat.

Zur Verarbeitung kranker und zum Teil verfaulter Kartoffeln. Von **G. Heinzelmann.**[1]) — Es ist bekannt, daß Hefen, sobald kranke Kartoffeln zur Verarbeitung gelangen, in ihrer guten Wirkung nicht lange standhalten und leicht verderben. Häufig ist dabei beobachtet worden, daß während der Gärung der Säuregehalt abnorm zugenommen hat, obwohl im Betriebe sonst keine Veranlassung vorlag. Die Säurezunahme ist eine Folge der Bakterieninfektion, wenn die Fäulniserreger im Henze nicht vollständig zur Abtötung gelangten. Und dies kommt beim Dämpfen von faulen Kartoffeln leicht vor, weil sich diese im Henze oft fest zusammenlegen und zusammenklumpen, so daß die Dämpfe sie nicht in genügender Weise durchdringen können. Der Vf. meint das besser zu erreichen mit durchströmendem Dampf, der nicht nur die Kartoffelmasse besser durchdringen, sondern auch die flüchtigen übelriechenden Stoffe, die wahrscheinlich zu den Giftstoffen für die Hefe zählen, aus den Kartoffeln fortführt. Indessen gelingt das nicht vollständig und verbleiben in der Maische noch die Hefe schädigenden nichtflüchtigen Giftstoffe. Dem soll die Ameisensäure abhelfen (vergl. vorig. Ref.), die bereits in der Praxis mit gutem Erfolge verwendet wurde. Der Vf. gibt die Arbeitsweise mit Ameisensäure wie folgt an: 1. 1 l der Säure wird mit 8 l Wasser in einem Eimer zusammengegossen und gut durchrührt. Die so hergestellte Mischung ist in gut verschlossener Flasche aufzubewahren. 2. Dem wie bisher hergestellten Hefengut zur Milchsäure- oder Schwefelsäurehefe werden während des Abkühlens des gesäuerten Satzes bei 37° C. (30° R.) auf je 100 l Hefenmaische 100 ccm dieser Mischung zugesetzt. Der Säuregehalt erhöht sich dadurch um 0,05° (= 0,01129 Gew.-Proz. reiner Ameisensäure). 3. Zur Gewöhnung der Hefe an die Ameisensäure ist die zugesetze Menge von 100 ccm nach dreimaliger Durchführung der so behandelten Hefe für je 100 l Hefenmaische auf 200 ccm und nach weiterem sechsmaligen Durchgehen der Hefe auf 300 ccm zu erhöhen. In letzterem Falle erhöht sich der Säuregehalt um 0,15° und im vorletzten um 0,1° (entsprechend der dreifachen bezw. doppelten Menge der oben angegebenen reinen Ameisensäure. 4. Die Anstelltemperatur des mit den unter 3. festgesetzten Zusätzen versehenen Hefengutes ist um etwa 1—2° C. (1—1,5° R.) höher zu wählen als bisher.

Über die Schwervergärbarkeit mancher Kartoffelmaischen. Von **P. Neumann.**[2]) — Als schwer vergärbare Maischen versteht der Vf. solche, welche aus verhältnismäßig stärkereichen Kartoffeln hergestellt sind und schlechte Vergärungen bei sonst guter Betriebsführung aufweisen; sie werden nach Meinung des Vf. hauptsächlich durch Witterungseinflüsse, Boden- und Düngungsverhältnisse hervorgerufen. Die Eigenschaft der Schwervergärbarkeit mancher Maischen ist nicht immer in einer bestimmten Kortoffelsorte zu suchen, sondern jede Kartoffel kann unter besonderen Umständen schwervergärbare Maischen liefern. Die eigentliche Ursache für diese Eigenschaft wird nach Meinung des Vf. durch den mehr oder weniger hohen Gehalt der Kartoffeln an „Pentosanen“ oder ähnlichen keinen

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 465. — [2]) Ebend. 13.

Alkohol liefernden Kohlehydraten bedingt. Diese mehr oder weniger starke Anhäufung unvergärbarer Stoffe kann durch Witterung, Boden oder Düngung hervorgerufen werden. Der Vf. hält es aber auch nicht für ausgeschlossen, daß erst während des Dämpfens der Kartoffeln eine Rückbildung der vergärbaren Stärke in unvergärbare, d. h. sich den späteren Angriffen der Diastase entziehenden Stoffe stattfinden kann.

Neue Errungenschaften in der Spiritus- und Preßhefefabrikation. Von **Ignaz Erdös.**[1] — Der Vf. berichtet von einem Maismalz-Würzeverfahren, bei welchem nach einer noch geheim gehaltenen Methode Mais gemälzt wird, während bisher diese Frucht gedämpft wurde. Bei letzterem Verfahren wurde ein Teil der Eiweißsubstanz in geronnenen Zustand gebracht und so für die Ernährung der Hefe entwertet. Bei dem Mälzen des Mais bleiben aber die Eiweiß- und Extraktstoffe unbeschädigt und kommen der Hefe zu gute. Es werden bei dem neuen Würzeverfahren den Hefewürzen daher genügende Ernährungsstoffe gesichert und damit nicht nur eine weit höhere Ausbeute an trockner Preßhefe (22—24 %), sondern auch eine Hefe von höchster Triebkraft.

Literatur.

Heinzelmann, G., berichtet über praktische Erfahrungen mit dem Somlö-Verfahren. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 64.

Jaquemin, Georges: Verfahren zur Akklimatisation von Brennereihefen an verhältnismäßig große Dosen antiseptischen Salzen oder Säuren und die Verwendung dieser Hefe im praktischen Betriebe. Patent. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 451.

Kues, Wern.: Die Anwendung von Reinhefe in Melassebrennereien und die Verarbeitung von Melasseschlempe auf Dünger. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, 33, 397.

Neumann, P.: Beitrag zur Lösung der Schaumgärungsfrage. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905. 290.

Silberberg, Max: Triebkraftbestimmung der Hefe. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 288. — (Der Vf. kommt durch seine Untersuchungen zu der Ansicht, daß alle existierenden Triebkraftbestimmungs-Methoden wertlos sind und nur der praktische Backversuch mit Volumenbestimmung der Gebäcke richtigen Aufschluß über die Triebkraft einer Hefe geben kann.)

Trapp: Die Lösung der Frage der Schwervergärbarkeit der Kartoffeln durch geeignetes Dämpfverfahren. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 130.

4. Destillation und Rektifikation.

Versuch an einem Destillierapparat von „E. Gessner" in Beeskow. Von **K. Fehrmann.**[2] — Der geprüfte Apparat besitzt 13 Maischböden und darüber einen Lutterboden; der Durchmesser der Maischkolonne beträgt 740 mm, die ganze Höhe einschl. Dephlegmator 6350 mm. Gefordert war eine stündliche Leistung von 1300 l Maische, der Verbrauch an trocknen Dampf sollte 25 kg für 100 l Maische nicht übersteigen, der Wasserverbrauch bei einer Anfangstemperatur von 10° C. für die gleiche

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 209. — [2]) Ebend. 60.

Leistung nicht höher sein als 85 l. — „Die von dem Lutterboden in den Dephlegmator eintretenden Alkoholdämpfe steigen durch die Siebböden des Dephlegmators empor, verstärken sich dabei und werden oben aus dem Dephlegmator zum Kühler abgeleitet. Zum Reinigen dieser Siebböden sind an den breiten Seitenflächen verschraubbare Öffnungen vorhanden, welche eine bequeme Zugänglichkeit zu den einzelnen Böden gestatten. Die Kühlung des Dephlegmators wird durch Maische und Wasser bewirkt, und zwar fließt die Maische durch Rohre, welche oberhalb eines jeden Siebbodens in horizontaler Lage quer durch den ganzen Dephlegmator laufen, allmählich abwärts, um zuletzt aus den untersten Rohren auf den obersten Maischeboden zu gelangen. Die Verbindung der Maischerohre im Dephlegmator wird durch Einteilung der schmalen Seitenwände in einzelne Kammern hergestellt, welche durch je eine gemeinsame Verschlußplatte gegeneinander und nach außen abgedichtet werden. Will man die Maischerohre reinigen, so sind die Platten abzuschrauben und später wieder abzudichten. Das Kühlwasser rieselt außen über die breiten Seitenflächen des Dephlegmators herab und wird unterhalb desselben in einer offenen Rinne aufgefangen und fortgeleitet." — Aus dem Prüfungsversuche ging hervor, daß die Garantien hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, sowie des Dampf- und Wasser-Verbrauchs reichlich erfüllt waren.

Literatur.

Goslich, W.: Versuch an einem Maischdestillierapparat von A. Schmidt Sohn in Nauen. (Mitteil. d. maschinentechn. Abteil. d. Instituts f. Gärungsgewerbe in Berlin.) — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 181.

Haack, E.: Zur Theorie der Destillierapparate. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 299.

---

5. Verschiedenes.

Künstliches Altern von (Wein und) **Spirituosen.** Von **M. E. Pozzi-Escot.**[1]) — Das natürliche Altern alkoholischer Getränke beruht hauptsächlich auf einer Oxydation des Alkohols zu Aldehyden und Säuren, auf der Esterbildung des Alkohols mit vorhandenen und den gebildeten Säuren, sowie auf der Bildung von Acetalen aus Aldehyden und Alkoholen. Der Vf. sucht dieses Ziel in kürzester Zeit künstlich durch Anwendung von Katalysatoren, wie z. B. platinierten Asbest zu erreichen. Er erhitzt zum Zweck der Oxydation alkoholischer Flüssigkeiten diese in einem besonderen Apparat, meist unter Druck bei einer bestimmten Temperatur.

Über den Säuregehalt des Äthyl-Alkohols des Handels und dessen Änderung bei gewöhnlicher Temperatur. Von **René Duchemin** und **Jaques Dourlen.**[2]) — Neuere Versuche bestätigen die Behauptung der Vff., daß die meisten Alkohole des Handels sauer seien, daß diese Säure sich nicht nur an der Luft bis zur Essigsäure zu oxydieren vermag, sondern

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist., **23**, 114; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1905, 416. — [2]) Compt. rend. 1905, **140**, 1466; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1905, 351.

auch mehr oder weniger wichtigen Veränderungen unterworfen sein kann. Sie ließen Alkohol sowohl an freier Luft als auch bei abgesperrter Luft stehen und beobachteten bei Luftzutritt eine Säurevermehrung, bei Luftabschluß eine Säureverminderung. Auch bei Durchleitung von CO_2-freier Luft fand eine Säurezunahme statt und zwar um so stärker, je länger die Durchleitung dauerte.

Darstellung reinen Äthyl-Alkohols. Von **L. W. Winkler.**[1]) — Der immer etwas wasser- und aldehydhaltige absolute Alkohol des Handels wird zur Entfernung des Aldehyds mit einigen Grammen fein verteilten Ag_2O unter Zusatz von 1—2 g Alkalihydroxyd pro 1 l einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur öfter durchgeschüttelt bis zum Verschwinden der Aldehyd-Reaktion. Zur Entwässerung wird 1 l Alkohol mit 20 g zerkleinertem metallischem Calcium versetzt und in einem mit Rückflußkühler versehenen Kolben im Wasserbade mäßig erwärmt und beginnt die Destillation erst nachdem die Wasserstoffentwicklung fast beendet ist. Haben die ersten Anteile des Destillats einen fremden Nebengeruch, so werden sie gesondert aufgefangen. Bei nochmaliger Destillation über 0,5 % Calcium wird ein vollständig wasserfreier Alkohol gewonnen, dessen Siedepunkt nach Bestimmungen des Vf. bei 760 mm Barometerstand bei 78,37° liegt.

Die Süßstoffe verschiedener Liköre. Von **E. Parow** und **E. Ellrodt.**[2]) — Um den Nachweis zu bringen, daß auch bei den feinsten Likören der Kapillärsyrup angewendet wird, haben die Vff. verschiedene holländische Liköre auf die Natur ihrer Süßstoffe untersucht und festgestellt, daß auch die echten holländischen Liköre Stärkesyrup enthalten und zwar „Curacao" und „Persico" etwa 10 %, „Half om Half" etwa 15 %; dagegen enthielt Gilka nur Rohrzucker und zwar etwa 10 %.

Über das Verhältnis des bei der Gärung gebildeten Alkohols zur Kohlensäure. Von **Lindet** und **P. Marsais.**[3]) — Der Zweck der Arbeit war, festzustellen, ob das von Buchner und Hahn[3]) angegebene Verhältnis des Alkohols zur Kohlensäure (1 : 0,90 bis 1,01) im Laufe der Gärung dasselbe bleibt. Es wurden bei verschiedenen Temperaturen (36°, 26—27°, 23°, 15—18°) je drei Kolben mit Nährflüssigkeit (Malzkeimabsud + 10 % Rohrzucker) und Champagnerhefe im gleichen Brutschrank angesetzt und dann zu 3 verschiedenen Zeitpunkten der Gärung Alkohol und CO_2 bestimmt. Die Bestimmungen ergaben, daß das Verhältnis von Alkohol zu CO_2 im Verlaufe der Gärung immer abnimmt, daß die Alkoholbildung im Anfang stärker ist als die Kohlensäurebildung, daß diese dann beschleunigt wird und daß gegen Ende der Gärung beide Produkte in gleichen Mengen gebildet sind. Berechnet man die CO_2-menge auf die Alkohol-Einheit, so ergeben sich Verhältnisse wie folgt (Alkohol = 1).

Gärtemperatur	30,6° C.	26—27° C.	23° C.	15—18° C.
Anfangsprobe	0,93	0,79	0,89	0,91
Endprobe	1,09	1,10	1,09	1,14

„Das Vorwiegen des Alkohols im Anfang der Gärung über die CO_2 führen die Vf. auf die Hefenbildung zurück, die hauptsächlich im ersten Stadium der Gärung eintritt."

---

[1]) Berl. Ber. 1905, 3612; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1905, 450. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1905, 63. — [3]) Acad. scienc. 1904; durch Ann. Brass. Destill. 1905, 8; ref. n. Wochenschr. f. Brauerei 1905, 86. (W.)

Studien über den Kirschbranntwein. Von **E. Kayser** und **F. Dienert.**[1]) — Die Vff. besprechen zunächst die in dem Produktionsgebiet übliche Herstellungsweise dieses Branntweins und das in neuerer Zeit eingeführte Verfahren, die Kirschen zu waschen, um die den Früchten anhaftenden wilden Hefearten zu entfernen und letztere durch Reinhefe zu ersetzen. Es ist aber unentschieden, ob die entfernten Hefearten nicht doch bei der Gärung von Nutzen sind. Um darüber klar zu werden, haben die Vff. folgende Versuche ausgeführt. In 3 Kolben von 2 l Inhalt wurden je 1500 g Kirschen (die in einer 4ten Portion untersucht waren) eingefüllt und nach der Sterilisation wie folgt behandelt: a) Kirschen, deren Kerne in der Presse zerquetscht waren (wie in der Praxis), wurden mit einer von Kayser aus Kirschenmost isolierten, mit V bezeichneten Hefe besät; b) Kirschen mit unzerquetschten Kernen und dieselbe Hefe; c) Kirschen mit unzerquetschten Kernen und dieselbe Hefe unter Hinzufügen eines aus der Bodenhefe von Kirschmaische isolierten Mikroben von der Eigenschaft eines Milchsäurefermentes. — Die Gärungsprodukte wurden untersucht und dabei gefunden, daß die vergorenen Maischen von a und b wenig Unterschiede aufweisen, daß dagegen unter Mitwirkung des Mikroben ein Destillations-Produkt erzielt wurde, das in Geruch und Geschmack besser war als die anderen, das jedoch wesentlich ärmer an Alkohol und an Gesamt-Säure ebenso an Furfurol und Aldehyden, dagegen wesentlich reicher an flüchtigen Säuren war. — In einem zweiten Versuche wurden Kirschen (mit ganzen Kernen) wie folgt behandelt: a) besät mit einem Gemisch von Hefe T und V; b) besät mit einem Gemisch von Hefe T und dem Milchsäure-Mikroben (vor. Vers.); c) nur mit Hefe T allein besät. — Das Ergebnis war dem des ersten Versuchs ähnlich; auch hier zeigte die unter dem Einfluß des Milchsäure-Bazillus vergorene Maische den höchsten Gehalt an flüchtiger Säure und weniger Aldehyd und Furfurol als die mit T allein vergorene. Der Geschmack des Kirsch war ebenfalls ein besserer wie bei den anderen. — Die Zusammensetzung der Destillations-Produkte (des Kirsch) war folgende:

	Alkohol Vol.-%	Flüchtige Säuren (= Essigsäure) ‰	Flüchtige Ester (entspr. Essigsäure) ‰	Aldehyd ‰	Furfurol in 1 l mg
Ballon I (Hefe T u. V)	44,1	0,177	0,271	0,057	3,3
„ II (Hefe T und Milchsäure-Bazillus)	38,8	0,249	0,238	0,016	0,8
„ III (Hefe T)	40,7	0,085	0,215	0,090	0,8

Literatur.

Effront: Entstehung des Fuselöls. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 399.
Ehrlich, F.: Über die Entstehung des Fuselöles. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **42**, 539.
Emmerling, O.: Über den Ursprung des Fuselöles. — Berl. Ber. 1905, **38**, 953.

[1]) Ann. Science agron. 1905, **10**, 209.

Heinzelmann, G.: Über die die Metalle angreifenden Stoffe im denaturierten Spiritus. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905, 368.

Kraus, Em.: Über den gegenwärtigen Stand der Spiritusfabrikation. — Österr. Chem. Zeit. 1904, 7, 346.

Pringsheim, Hans H.: Zur Fuselölfrage. — Berl. Ber. 1905, 38, 486. — (Der Vf. teilt mit, daß er aus amerikanischen Kartoffeln einen beweglichen Bacillen (Stäbchen) isoliert habe, der für die Fuselölbildung bei der Hefegärung verantwortlich gemacht werden könnte.)

Rudakow, Th., u. Alexandrow, A.: Über die Zusammensetzung des bei der alkoholischen Gärung von Eicheln entstehenden Fuselöles. — Journ. russ. physiol.-chem. Ges. 1903, 36, 207; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 623. — (Das Eichel-Fuselöl gleicht in qualitativer Hinsicht vollständig dem aus Roggen und Kartoffeln gewonnenen Fuselöle.)

Wender, N., Prof. Dr.: Die Verwertung des Spiritus für technische Zwecke. Wien u. Leipzig, G. Hartlebens Verlag, 1904.

Normal-Ausbeutesatz für Kirschen, Zwetschen und Mirabellen. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1905. 485.

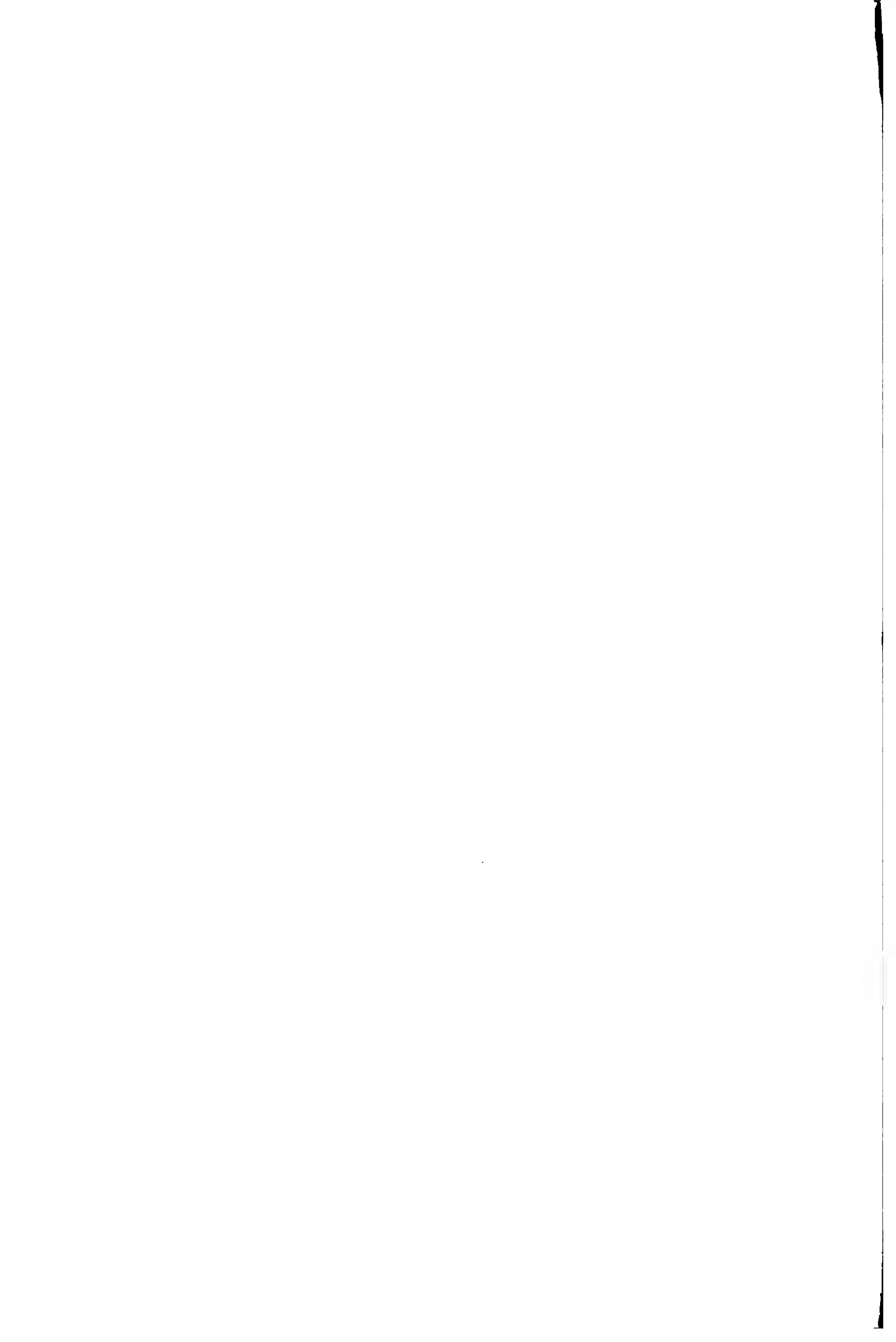
Verfahren zur Herstellung von Alkohol aus Acetylen. (Patentschrift.)

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

Th. Dietrich. G. Hager. F. Honcamp. A. Köhler. F. Mach. J. Mayrhofer. Chr. Schätzlein. A. Stift.



A. Boden.

Referenten: Th. Dietrich, F. Honcamp u. Chr. Schätzlein.

Über die Schwierigkeit, vermittels der Kjeldahl'schen Methode eine geringe Stickstoff-Schwankung im Ackerboden festzustellen. Von **R. Thiele.**[1]) — Sofern die z. Z. geltende Annahme, daß die stickstoffsammelnden Bakterien während der Zeit der Brache den Acker an Stickstoff bereichern, den Tatsachen entspricht, so müssen wir mit Hilfe der Analyse auch im stande sein, jene Zunahme festzustellen, ja es muß und, wenn wir die Stickstoffbestimmungen in kurzen Intervallen wiederholen, die Möglichkeit gegeben sein, die Veränderungen in der Stickstoffbilanz des Bodens genauer festzulegen. Aus den vorliegenden, in dieser Richtung ausgeführten Untersuchungen geht nur, namentlich bei gleichzeitiger Berücksichtigung der jeweiligen Niederschlagsmengen, hervor, daß eine geringe Niederschlagsmenge einer erhöhten Stickstoffquantität gegenübersteht, resp. daß umgekehrt mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt der Stickstoff des Bodens abnimmt, denn diese Punkte korrespondieren fast ausnahmslos miteinander. Es wäre demnach klar, daß tatsächlich durch den Niederschlag eine Wirkung auf den Stickstoffgehalt des Bodens ausgeübt wird, und zwar insofern, als durch die großen Regenmengen ein Auswaschen des löslichen Stickstoffes und ein Versickern desselben in die tieferen Bodenschichten stattgefunden hat. Auf diese Weise ließen sich wenigstens die wechselnden Resultate vielleicht erklären. Selbst wenn man auch dieser Ansicht zuneigt, so ist es trotzdem doch wohl kaum denkbar, daß ein Auslaugen der oberen Bodenschichten in so ausgedehntem Maße hat stattfinden können. Es ist daher anzunehmen, daß hier auch noch eine Reihe Versuchsfehler in Betracht kommen. Im allgemeinen ergiebt sich also aus den vorliegenden Untersuchungen, daß man vor allem nicht im stande ist, eine wirkliche Durchschnittsprobe eines größeren Ackerstückes zu entnehmen; ferner dürfte es als ausgeschlossen zu betrachten sein, daß man mit Hilfe unserer heutigen analytischen Methoden eine geringe Stickstoffzunahme nachweisen kann, es sei denn, daß man eine vielleicht zehnfache Anzahl von der heute üblichen Zahl von Versuchen vornehme. (H.)

Bestimmung der Titansäure in den Mineralien. Von **P. Truchot.**[2]) — Nach eingehender Erörterung der mannigfachen Methoden der Titansäure-Bestimmung bespricht der Vf. die Trennung der SiO_2 von der TiO_2 mittels HF und den Fehler, welcher dieser Operation anhaftet und in der Verflüchtigung des Titans in Form von Fluor-Titan besteht. Die Titansäure löst sich in Fluorwasserstoffsäure und gibt eine syrupartige Flüssig-

[1]) Mitt. landw. Inst. Univ. Breslau 3, 157. — [2]) Ann. Chim. anal. 1905, **10**, 382.

keit, welche nach weiterer Verdampfung eine schuppige Masse liefert, bestehend nach Meinung des Vf. aus TiF_4, 2 HF. Wenn man diese zur dunklen Rotglut erhitzt, entwickeln sich weiße, eine hell-leuchtende Flamme gebende Dämpfe. Nach Untersuchung des Vf. ist der Verlust an TiO_2 sehr beträchtlich; von 2 g zur Analyse verwendeter TiO_2 wurden nur 0,6644, 0,5776 bezw. 0,5044 g TiO_2 wiedergefunden. Im Gegenteil erhält man günstige Resultate, wenn man, bevor man zur Verjagung von SiF_4 die Masse calciniert, 2 mal mit H_2SO_4 allmählich im Sandbade abraucht. Über die volumetrischen Bestimmungsmethoden spricht sich der Vf. ungünstig aus.

Ein vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung von P_2O_5, K, Na, Ca und Mg in salzsauren Boden-Auszügen. Von **H. Neubauer.**[1]) — Um die Unannehmlichkeiten und Schwierigkeiten bei den bisher üblichen Bestimmungsweisen dieser Bestandteile bei der Bodenanalyse zu umgehen, empfiehlt der Vf. nachstehend beschriebene Verfahrensweisen. 1. Wenn nur K und P_2O_5 bestimmt werden sollen: Ein 25 g Boden entsprechendes Volumen der Lösung wird in einer Platinschale zur Trockne verdampft, der Rückstand wird unter allen Vorsichtsmaßregeln, die Verluste an Alkali vermeiden, erhitzt, nach der Salzsäureentwicklung zerrieben und wiederholt umgerührt, so daß nach 1 Stunde die Zersetzung beendet und die organische Substanz zerstört ist. (Zeigte der Boden beim Übergießen mit Säure kein Aufbrausen, so setzt man der Lösung vor dem Eindampfen 0,5 g $CaCO_3$ zu.) Der Schaleninhalt wird in ein 125 ccm-Maßkölbchen (Jenaer) gespült, Wasser bis zur halben Füllung des Glases hinzugefügt, $^1/_2$ Stunde lang gekocht, abgekühlt. Dann auf 125 ccm aufgefüllt und davon durch ein kleines trocknes Filter in ein trocknes Glas filtriert und von dem Filtrat 100 ccm zur Bestimmung von K nach Neubauer,[2]) event. auch Na[3]) bestimmt. (Will man jede Unsicherheit vermeiden, so kann man den Rückstand auch bis zur Erschöpfung auswaschen.) Das Filtrat muß farblos und alkalisch sein. — Zur P_2O_5bestimmung wird der unlösliche Rückstand (inkl. Filter) in demselben Meßkölbchen mit 5 ccm konzentrierter Schwefelsäure entsprechender verdünnter Säure $^1/_2$ Stunde gekocht, gekühlt und aufgefüllt. In 100 ccm des wie oben erhaltenen Filtrats wird die P_2O_5 nach der Molybdänmethode (reichlich 100 ccm Molybdänlösung ohne Zusatz von Ammonnitrat) bestimmt, oder besser, man nimmt 25 ccm Lösung, setzt 25 ccm Salpetersäure (1,2 sp. Gew.) und verfährt nach Lorenz'scher Vorschrift.[4]) 2. Zur Bestimmung von Ca und Mg wird in gleicher Weise wie unter 1. ein 25 g Boden entsprechender Anteil der Lösung eingedampft und bis zur Entfernung jeder Spur freier Säure erhitzt. Der Rückstand wird mit etwas Wasser versetzt, eine der zu erwartenden Kalkmenge entsprechende Menge Ammoniumchlorid zugesetzt und bis zur Beendigung der Ammoniakentwicklung auf dem Wasserbade erhitzt, spült in ein 125 ccm-Kölbchen über, setzt einige Tropfen Ammoniak zu, kocht einige Minuten, kühlt, füllt auf, filtriert wie oben, und bestimmt in 100 ccm wie bekannt Ca und Mg. (Das Verfahren ist nur bei sulfatarmen Böden anwendbar.)

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, **61**, 141. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1900, 481. Jahresber. 1900. 641. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1904, 14. — [4]) Landw. Versuchsst. 1901, **55**, 183.

Die Bestimmung von Kali in Böden (Pflanzen und Düngemitteln). Von **F. P. Veitch.**[1]) — Die Bestimmung von Kali in Böden und Pflanzen nach der (in den Vereinigt. Staaten v. N.-A.) offiziellen Methode giebt zwar sichere Resultate, das Verfahren ist aber wegen der notwendigen Abscheidung von Eisen, Tonerde, Kalk und Phosphorsäure und dem damit verknüpften Auswaschen des Kalis aus diesen Ausscheidungen umständlich und zeitraubend. Der Vf. empfiehlt nun das von C. C. Moore[2]) vorgeschlagene einfache Verfahren, welches nicht die gebührende Beachtung gefunden habe. Er hat das Verfahren noch dahin vereinfacht, daß bei Böden, wenigstens bei solchen, die einen geringen Gehalt an Kalk namentlich an Kalksulfat aufweisen, statt des angesäuerten Alkohols (wie Moore angiebt) gewöhnlicher 90prozent. Alkohol zur Verwendung gelangt. Der Vf. teilt Beleganalysen von 35 Proben Boden, die in modifizierter Weise untersucht wurden, mit, aus welchen die Differenzen der Kalibestimmungen nach der offiziellen Methode einer- und nach der Moore'schen anderseits zu ersehen sind und die Brauchbarkeit der Methode erwiesen wird.

Die Bestimmung von organischem Kohlenstoff in Böden. Von **J. H. Pettit** und **I. O. Schaub.**[3]) — Die Verbrennung von Kohlenstoff in Böden mittels CuO ist zeitraubend und umständlich, die mittels Kaliumbichromat und Schwefelsäure ist unvollständig. Dagegen haben die Vff. mit der von Parr[4]) beschriebenen, von ihnen modifizierten Methode günstige Ergebnisse erhalten. Die Zumischung von 1 g feinem Magnesiumpulver zu einem Gemenge von 2 g Boden und 10 g Natriumperoxyd bewirkt eine vollständige Verbrennung des organischen Kohlenstoffs bei allen Böden, welche 0,1—3,5 % davon enthalten. Da das Magnesium nicht immer vollständig oxydiert wird, so ist zu beachten, daß in diesem Falle, wenn der Verbrennungsrückstand mit Säure behandelt wird, mit H verunreinigte CO_2 entwickelt wird. Das entwickelte und gemessene Gas ist deshalb in eine mit Kaliumhydroxyd gefüllte Hempel'sche Pippete überzuführen und das nach der Absorption der CO_2 verbleibende Wasserstoffgas wieder zu messen und von der zuerst gefundenen Gasmenge abzuziehen. Etwa im Boden vorhandene CO_2 wird gesondert bestimmt und in Abrechnung gebracht. Die Vff. untersuchten 21 Proben Böden, Ackerkrume und Untergrund, sowohl nach der Kupferoxyd- als auch nach der modifizierten Parr'schen Methode und fanden bei diesen Böden, deren Kohlenstoffgehalt zwischen 0,12 bis 8,37 % schwankte, zwischen beiden Methoden Differenzen zwischen —0,10 bis +0,16.

Die Glühverlust-Bestimmung bei der Bodenanalyse. Von **Heinr. Mehring.**[5]) — Die übliche Glühverlustbestimmung umfaßt den Verlust der verbrennlichen organischen Substanz, des chemisch gebundenen Wassers und der an Kalk und Magnesia gebundenen Kohlensäure. Um letzteren wieder auszugleichen, pflegt man den geglühten Boden wiederholt mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak zu übergießen und einzudampfen, zu trocknen und nochmals schwach zu glühen. Der Vf. weist nun durch experimentelle Prüfungen nach, daß es selbst bei reinen Karbonaten des Kalks und der Magnesia nur schwer gelingt, die Menge

---

1) Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, **27**, 56. — 2) Ebend. **20**, 342. Dies. Jahresber. 1898, 618. — 3) Journ. Amer. Chem. Soc. 1904, **26**, 1640. — 4) Ebend. 294. — 5) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 229.

des ursprünglichen Karbonats wieder zu erhalten, daß dies aber keineswegs bei karbonathaltigen Böden gelingt, bei welchen man weder konstante noch richtige Zahlen für die Wiederanfügung von Kohlensäure erhält. Der Vf. glaubt die Ursache hierfür in der Wiederaufnahme von Wasser seitens derjenigen Körper, welche beim Glühen chemisch gebundenes Wasser abgegeben hatten, suchen zu sollen.

Zur Frage über die Bestimmung der assimilierbaren Phosphorsäure im Boden. Von **A. Kudaschew.**[1]) — In Anbetracht, daß die Ernährung der Pflanzen mit P_2O_5 wenn nicht ausschließlich, so doch vorwiegend auf der Assimilation in Wasser unlöslicher Phosphate beruht, die durch Wurzelausscheidungen irgend welcher Art ermöglicht wird, ist es für die Beurteilung von Böden wichtig, ein Verfahren zur Bestimmung der assimilierbaren P_2O_5 zu ermitteln. Die lösende Kraft der Wurzeln ist jedoch bei den Kulturpflanzen eine sehr verschiedene. Den Halmfrüchten ist diese Fähigkeit in relativ schwachem Grade eigen. Ein Lösungsmittel, welches in seiner Wirkung auf die Phosphate des Bodens der Wirkung der Pflanzenwurzeln annähernd gleich wäre, müßte bei einer kurzen, nicht mehr wie einige Tage dauernden Einwirkung auf den Boden demselben in dieser Zeit eine mehrfach größere Phosphorsäuremenge entziehen, als diejenige, welche durch die größte jemals auf dem gegebenen Boden erzielte Ernte diesen entnommen wird. Es müßte ferner 1. in verschiedenen Böden solche P_2O_5-Mengen lösen, die, wenn auch nur annähernd, den auf diesen Böden in der Praxis erzielten Maximalernten proportional sind, wenn in diesen Böden die P_2O_5 sich im Minimum befindet; 2. in einem mit Stallmist gedüngten Boden mehr P_2O_5 lösen, als in demselben jedoch ungedüngten Boden; 3. mit verschiedenen Böden ausgeführte Vegetationsversuche müssen Ergebnisse liefern, die annähernd den P_2O_5-Mengen, welche durch das betreffende Lösungsmittel gelöst wurden, entsprechen. Nach eingehenderen Versuchen mit verschiedenen Lösungsmitteln glaubt der Vf. in der 0,5 prozent. Oxalsäurelösung ein Mittel gefunden zu haben, das den gestellten Bedingungen entspricht; er verwirft dagegen 2 % Essigsäure, 1 % Citronensäure, 2 % oxalsaures Ammon. Bestimmungen der in 0,5 prozent. Oxalsäure löslichen P_2O_5 in 62 Bodenproben aus dem Tschernozem-Gebiet Rußlands bestätigten seine Ansicht, da es sich herausstellte, daß die fruchtbarsten Tschernozem-Böden auch die größten Mengen an in Oxalsäure löslicher P_2O_5 enthalten. Auf Grund seiner Untersuchung beurteilt der Vf. die untersuchten Böden wie folgt: 1. Die phosphorsäurereichsten Tschernozem-Böden befinden sich im westlichen Rußland; sie sind nicht besonders humusreich und gehören meistenteils zu den lößartigen Tschernozem-Böden. Von Westen nach Osten werden die Tschernozem-Böden mehr lehmig (die Menge des staubfeinen Sandstaubes fällt) der Humusgehalt der Böden steigt, ihr P_2O_5-Gehalt aber sinkt bedeutend. 2. Die phosphorsäurereichsten Tschernozem-Böden finden sich in dem Gebiete des Zutagetretens krystallinischer Gesteine, der Granite, Gneise, Gabbro usw. Diese Gesteine sind im allgemeinen reich an P_2O_5 — bis zu 1 %. Es scheint zwischen dem P_2O_5-Reichtum des angrenzenden Tschernozem und diesen Gesteinen eine Beziehung zu bestehen.

[1]) Russ. Journ. experim. Landw. 1905, **6**, 457. Deutsch. Ausz.

Über die Bestimmung der Carbonate von Calcium und Magnesium in Böden nach der Methode von R. Frühling. Von **Carlo Montanari.**[1]) — Der Vf. bespricht die Fehlerquellen der Methode, welche in der Überführung der Carbonate in Nitrate durch Kochen des Bodens mit einer konzentrierten Ammoniumnitrat-Lösung besteht. Abgesehen, daß hierbei etwa im Boden vorhandene Sulfate der alkalischen Erden mit in Lösung kommen, sind auch Umsetzungen des Tricalciumphosphats und der Silikate, insbesondere die leicht angreifbaren Orthosilikate und Disilikate, zu erwarten, welche eine korrekte Bestimmung der Carbonate ausschließen.

Methode zur Bestimmung der Carbonate im Boden. Von **A. Amos.**[2]) — Die Methode gibt nach den durch Versuchsanalysen unterstützten Angaben des Vf. bei einem Kalkgehalt von unter 0,5 $^0/_0$ noch genaue Resultate. Die durch Salzsäure aus dem Boden in Freiheit gesetzte Kohlensäure wird mittels eines kohlensäurefreien Luftstromes bei ca. 20 minutigem Erhitzen in 4 prozent. Natronlauge geleitet und ihre Menge durch Titration mit $^1/_{10}$ norm. Salzsäure (Phenolphtaleïn und Methylorange als Indikatoren) bestimmt. (S.)

Anwendung von Farbstoffen bei Boden-Untersuchungen. Von **B. Sjollema.**[3]) (Reichs-Landw. V.-St. Groningen.) — Die Kolloidsubstanzen des Bodens lassen sich ohne Anwendung eines Zusatzes mit wässerigen Lösungen verschiedener Farbstoffe färben, während Quarzkörner und unverwitterte Mineralfragmente ungefärbt bleiben. Von den bis jetzt vom Vf. verwendeten Farbstoffen haben sich besonders Methylviolett in wässeriger Lösung (0,1—0,2 g in 0,5 l Wasser) und Alizarin in alkalischer Lösung bewährt. Der Vf. hofft durch Verwendung des Färbeprinzips eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Kolloidsubstanzen in Böden aufstellen, sowie durch Anwendung von Farbstoffen verschiedener Natur Kolloidsubstanzen von verschiedenem Charakter nebeneinander nachzuweisen und event. bestimmen zu können. Während Methylviolett Kolloidsubstanzen sowohl basischen als auch sauren Charakters (Tonerdesitikat, amorphe SiO_2) färbt, färben wässerige Lösungen von Naphtholgelb oder Kongorot nur Tonerde. Eine Lösung von Alizarin in stark verdünnter Natronlauge färbte Quarz und amorphe SiO_2 nicht, jedoch wohl Tonerde und Tonerdesilikat.

Die Isolierung der Kolloidsubstanzen des Bodens. Von **B. Sjollema.**[4]) (Reichs-Landw. V.-St. Groningen.) — Der Vf. will mit folgendem Verfahren die mechanische Trennung der Kolloidsubstanzen von dem Sand und Mineraltrümmern anbahnen. Die Böden werden zunächst durch Reiben mit Wasser und Abschlämmen in zwei Teile getrennt. Die abgegossene Flüssigkeit wird eingedampft und der Rückstand im Exsiccator getrocknet und darauf in einer Mischung von Bromoform und Chloroform vom spezif. Gewicht 2,5 während 2 bis 3 Minuten centrifugiert. Nach kurzem ruhigem Stehen wird die obere flockige Flüssigkeit von dem Absatz abgegossen und auf ein Filter gebracht; letzteres wird dann mit Äther nachgewaschen und getrocknet. Alsdann wird der Filterinhalt nochmals mit einer leichteren Mischung von Bromoform und Chloroform (spez. Gew. 2,32)

---

[1]) Staz. sperim. agrar. Ital. 1904, **37**, 810. — [2]) Journ. of Agr. Sc. 1905, **1**, 322. — [3]) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 67. (Das Manuskr. z. dieser Arbeit war bereits i. J. 1902 bei der Redaction des Journ. eingereicht.) — [4]) Journ. f. Landw. 1905, **53**, 70.

centrifugiert, in welcher Flüssigkeit die Kolloidsubstanzen nach dem Zentrifugieren noch gerade schwebend oder schwimmend bleiben. Nötigenfalls wird noch ein drittes Mal und mehrmals in gleicher Weise verfahren, solange bei der mikroskopischen Untersuchung, unter Anwendung des Färbeverfahrens, noch Quarzkörner zu erkennen sind. Die Schleuder-Produkte werden dann chemisch untersucht und dadurch deren Zusammensetzung ermittelt. Der Vf. will mit dem mitgeteilten Verfahren zunächst Anregung zur Prüfung und Weiterentwicklung desselben geben.

Mechanische Analyse von Böden durch Centrifugalkraft. Von **I. R. Kilroe.**[1]) — Die Methode ist eine Kombination derjenigen von Whitney und Bennigsen. Der Hals einer Flasche wird durch eine Röhre verlängert, diese durch einen Stopfen verschlossen und beide mit einer Zinnscheide verbunden. Die Flasche, in der sich der Boden befindet, wird bis zum Hals mit destilliertem Wasser aufgefüllt und so auf die Centrifuge gespannt, daß die Röhre nach außen zeigt. Nach dem Centrifugieren (900 Umdrehungen pro Minute) befinden sich Sand und die gröberen Teile in der Röhre, Ton und die feineren Teile in der Flasche und können durch Abnehmen der Röhre daher leicht getrennt werden. (S.)

Methode zur mechanischen Bodenanalyse. Von **T. Crook.**[2]) — Die beschriebene Trennungsweise wird in dem etwas abgeänderten Schöneschen Apparat vorgenommen. Die notwendigen Vorrichtungen dazu sind ein Wasserbehälter mit konstanter Wasserhöhe, die beliebig eingestellt werden kann, ein Schlemmcylinder, der von dem Schöne'schen sich dadurch unterscheidet, daß er am oberen und unteren Ende des cylindrischen Teils konisch ist, und ein Abfluß, welcher mit Entbindungsröhren verschiedenen Durchmessers versehen werden kann. Die Vorschrift zur Benutzung sowie verschiedene Stufen der mechanischen Analyse werden mitgeteilt. Ferner betont der Vf. die Wichtigkeit der Berücksichtigung auch der gröberen Bodenbestandteile, damit die mechanische Analyse als Mittel zur Erkennung der Struktur und der physikalischen Eigenschaften des Bodens, wie er in der Natur vorkommt, dienen kann. Zu diesem Zwecke werden 5 kg Boden benutzt, aus denen zunächst die Teilchen mit einem Durchmesser von mehr als 5 cm ausgelesen werden. 1 kg des Rückstandes wird durch ein 1 cm-Sieb und hierauf 500 g des hierbei Durchgegangenen durch ein 1 mm-Sieb gesiebt. 20 g des nun durchgefallenen Teils werden nach dem Trocknen zum Schlemmen verwendet. (S.)

Die Schleudermethode der mechanischen Bodenanalyse. Von **L. J. Briggs, F. O. Martin** und **R. Pearce.**[3]) — Die Arbeit enthält eine Beschreibung der Methode, wie sie im „Bureau of Soils" angewandt wird, mit Resultaten einer Untersuchung der möglichen Fehlerquellen. Das von dem Bureau befolgte Verfahren im Auslesen und Vorbereiten der Analysenproben ist genau beschrieben, ferner sind kurze Angaben beigefügt über andere mechanische Analysenmethoden, die in den Ver. Staaten ausgedehnte Anwendung finden. Nachgewiesen wurde durch Versuche, daß ein bei 110° getrockneter Boden seine mechanische Zusammensetzung nicht wesentlich ändert. Ferner, daß in manchen Fällen einstündiges Schütteln nicht

[1]) Econ. Proc. Roy Dublin Soc. 1, 1904, **5**, X. 223; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **17**, 341. — [2]) Ebend. **5**, XIII. 267; ebend. 340. — [3]) U. S. Dept. Agr. Bureau of Soils Bull. **24**, 38; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1905, **16**, 651.

genügt, um den Ton von den größeren Körnern vollständig zu trennen. Der Gebrauch von Ammoniak bei der mechanischen Analyse vermehrt den Procentgehalt der feinsten Teilchen, gibt aber schön übereinstimmende Werte. (S.)

Physikalisch-chemische Analyse der Ackererde. Von **H. Lagatu.**[1]) — Die Ackererde läßt sich nach ihrer Zusammensetzung und den Mengeverhältnissen der einzelnen Bestandteile betrachten, je nachdem also Kiesel, Kiessand, Humus oder Ton, feiner Sand, grober Sand oder Kalk, Ton und Kiesel vorkommen. Die Erde kann daher als Funktion dreier Variables aufgefaßt werden, deren Summe konstant ist. Zur graphischen Darstellung dieser Funktion eignet sich daher ein Dreieck, dessen Winkel den Variabeln entsprechen. Besonders einfach gestaltet sich die Darstellung, wenn man sich eines rechtwinklig gleichschenkligen Dreiecks bedient, dann entspricht nämlich jedem Punkte innerhalb der Dreiecksfläche eine bestimmte Zusammensetzung der Erde. Bezüglich der eingehenderen Begründung dieses Beweises ist auf die Originalarbeit zu verweisen. (H.)

Über die mineralogische Analyse der Ackererde. Von **S. Dumont.**[2]) — Zur Vornahme einer quantitativen mineralogischen Analyse der Ackererde isolierte der Vf. zunächst den durch chemische Agenzien noch nicht veränderten Sand und ermittelte sodann dessen Bestandteile. Eine abgewogene Menge feiner, trockener Erde verreibt man zur Abscheidung der vegetabilischen Reste mit einer 60 prozent. Calciumnitratlösung, behandelt den in der Flüssigkeit untersinkenden Anteil in der Siedehitze mit überschüssiger Oxalsäurelösung, um den kolloidalen Ton-Humus-Überzug der Sandkörner zu entfernen, wäscht den Rückstand nacheinander mit salpetersäurehaltigem und reinem Wasser aus, bringt ihn auf 1—2 Tage in ammoniakalisches Wasser und entfernt den Ton durch Centrifugieren. Den so gewonnenen reinen Sand pulverisiert man und zerlegt ihn durch Thoulet'sche Lösung, bezw. Methylenjodid unter Zuhilfenahme der Centrifuge in seine Bestandteile. (H.)

Literatur.

Briggs, Lyman, J., Martin, F. O. u. Pearce, J. R.: Die Centrifugal-Methode der mechanischen Boden-Analyse. — Bur. of Soils, U. S. Dep. Agr. Bull. 24; ref. Journ. Amer. Chem. Soc. Rev. 1905, 191.

Dittrich, Max, u. Pohl, R.: Über die Bestimmung von Zirkon neben Titan, insbesondere in Gesteinen. — Zeitschr. anorgan. Chem. 1905, **48**, 236.

Wohltmann u. Schneider, Ph.: Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Ammoniak-Absorption des Bodens. — 14. Ber. Instit. Bodenlehre u. Pflanzenbau d. Landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf.

---

[1]) Compt. rend. **140**, 669. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1271. — [2]) Ebend. 111. Ebend. 1905, I. 1544.

B. Düngung.

Referent: G. Hager.

Über freie Säuren in Mineral- und Knochen-Superphosphaten. Von **A. Quartaroli** und **G. Masoni.**[1]) — Die in Phosphaten vorkommende freie Säure wird bestimmt, indem man 25 g der betreffenden Probe mit destilliertem Wasser auf 250 ccm bringt, einige Minuten gut schüttelt, durch ein Faltenfilter filtriert, 50 ccm des Filtrats mit 250 ccm Wasser verdünnt und die so erhaltene farblose Lösung mit $^1/_2$-n Natronlauge und Methylorange als Indikator titriert. Die Mineralsuperphosphate enthalten nach etwa 100 Analysen von Proben verschiedener Herkunft durchschnittlich 5,29—10,98 % freie Säure, als P_2O_5 berechnet (einige wenige enthielten nur 2,6 %), wogegen die Knochenphosphate bedeutend geringere Mengen (nur selten über 2,5 %) zeigten. In einigen Fällen mit mehr Säuregehalt (5—6 %) war eine Fälschung mit Mineralphosphat nachweisbar. Die Vff. benutzten zur Identifizierung der freien Säure auch deren Fähigkeit, Rohrzucker zu invertieren. 50 ccm einer $^1/_{30}$-n Lösung des Phosphats, sowie von Schwefelsäure und Phosphorsäure wurden mit je 1 g Rohrzucker versetzt und 6—12 Stunden bei 25° stehen gelassen. Hierauf wurde mit 10 procent. Natronlauge auf 100 ccm aufgefüllt und die Menge des gebildeten Invertzuckers mit Fehling'scher Lösung bestimmt. Die für die Mineralsuperphosphate gefundene Inversionskonstante ($0{,}297 . 10^{-4}$) war bedeutend niedriger als die von Phosphorsäure ($0{,}463 . 10^{-4}$) und Schwefelsäure ($0{,}748 . 10^{-4}$), während die des Knochensuperphosphats noch erheblich geringer war ($0{,}082 . 10^{-4}$). Die Vf. glauben daher durch Titration und Ermittlung der Inversionsfähigkeit der freien Säure, Verfälschungen von Superphosphaten feststellen zu können. Nur läßt sich die Titration mit Methylorange bei Ammoniaksuperphosphat nicht ausführen. Das verschiedene Verhalten der Mineral- und Knochensuperphosphate führen die Vff. auf die Verschiedenheit der physikalischen Eigenschaften, besonders Porosität, der zu ihrer Bereitung dienenden Materialien und auf die verschiedene Form, in der sich die wasserlösliche Phosphorsäure vorfindet, zurück. (S.)

Beitrag zur Bestimmung der Phophorsäure nach der Citratmethode; eine bisher übersehene Fehlerquelle und eine Modifikation zur Vermeidung derselben. Von **V. Schenke.**[2]) — Der Vf. berichtet über eine Abänderung der Citratmethode des Verbandes landwirtsch. Versuchsstationen i. D. R. zur Bestimmung der Phosphorsäure in Substanzen, welche dieselbe in wasser-unlöslicher Form enthalten und daher des Aufschließens mit Säure bedürfen. Anstatt, wie üblich, 100 ccm der gebräuchlichen Ammoniumcitratlösung zu 50 ccm der sauren Phosphatlösung zu geben und nach erfolgter Abkühlung die Phosphorsäure mit 25 ccm Magnesiamixtur zu fällen, verfährt er in folgender Weise: 50 ccm Phosphatlösung = 0,5 g Substanz werden mit konzentriertem Ammoniak nahezu neutralisiert, schnell abgekühlt, mit 50 ccm Citratlösung versetzt und die Phosphorsäure in gewohnter Weise mit 25 ccm Magnesiamixtur gefällt.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 492. — [2]) Landw. Versuchsst. 1905, 62, 3.

Die erhaltenen Analysenzahlen lagen durchschnittlich um 0,33 % höher, als die nach der gewöhnlichen Citratmethode erhaltenen, während das abgeänderte Verfahren mit der Molybdänmethode gleiche Werte lieferte. Der Vf. sucht die Erklärung für die Differenzen der beiden Citratmethoden in der Löslichkeit des Magnesiumammoniumphosphates in der Citratlösung, deren mechanische Beschaffenheit auch noch geändert wird, da die freie Säure der Phosphatlösung das Verhältnis von Citronensäure und Ammoniak in der Citratlösung zu Gunsten der ersteren verschiebt.

Einige Beobachtungen bei der Bestimmung der citronensäurelöslichen und der Gesamtphosphorsäure in Thomasmehlen. Von **F. Mach.**[1]) — Die vergleichenden Bestimmungen der citronensäurelöslichen Thomasmehlphosphorsäure nach der Wagner'schen Methode und der Verbandsmethode mit Abscheidung der Kieselsäure haben ergeben, daß die Wagner'sche Methode in den meisten Fällen um ein geringes höhere, aber gut übereinstimmende Werte geliefert, jedoch bei kieselsäurereicheren Thomasmehlen Differenzen bis zu 11 mg ergeben hat. Referent erachtet sie deshalb der obigen Verbandsmethode nicht gleichwertig. Die Beobachtung Bömer's, daß diese beim Eindampfen der Lösung bis zum Verschwinden des Salzsäuregeruches in einigen Fällen zu niedrige Zahlen liefert, kann er nicht bestätigen. Bei der Abänderung der üblichen Methode zur Bestimmung der Gesamtphosphorsäure nach dem Schenk'schen Vorschlage fand Referent ebenfalls um 0,33 % höhere Werte. Er führt aber dieses abweichende Ergebnis nicht auf die durch die freie Säure bewirkte Änderung der Ammoncitratlösung, sowie auf die seinen eigenen Versuchen nach nur geringe Löslichkeit des Magnesiumammoniumphosphates in der Ammoncitratlösung zurück. Seiner Ansicht nach bedingt die Schenke'sche Arbeitsweise eine schnellere Bildung des Magnesiumammoniumphosphatniederschlages, wodurch die Gefahr des Mitreißens anderer Salze geboten wird.

Bestimmung des Kalis mittels Überchlorsäure.[2]) — Hierzu faßte der Verband landw. Versuchs-Stationen i. D. R. in seiner Sitzung vom 23. September 1905 folgenden Beschluß: „Zur Bestimmung des Kalis in Kalisalzen ist neben der Platinchloridmethode auch die Überchlorsäuremethode zulässig.“ Die Methode ist nach folgender Vorschrift auszuführen: „Von der in der üblichen Weise hergestellten wässerigen Lösung des Kalisalzes, aus der mittels Chlorbaryums die Schwefelsäure entfernt ist, wird eine bei Rohsalzen 0,5 g, bei hochprozentigen Salzen 0,25 g Substanz entsprechende Menge in einer flachen Schale (Glasschale) auf etwa 20 ccm eingedampft und sodann noch warm mit ca. 5 ccm einer 20prozent. Überchlorsäure tropfenweise versetzt. Erforderlich ist die $1^1/_2$- bis $1^3/_4$ fache Menge der zur Umsetzung aller Salze nötigen Überchlorsäure. Es ist deshalb bei größerem Überschuß an Baryumchlorid etwas mehr als 5 ccm anzuwenden. Man dampft auf dem Wasserbade solange ein, bis kein Geruch nach Salzsäure mehr wahrnehmbar ist und weiße Nebel von Überchlorsäure entweichen. Der Abdampfrückstand wird nach dem Erkalten mit 15 ccm 96prozent. Alkohols übergossen und mit einem am Ende breitgedrückten Glasstab oder einem Pistill sorgfältig sehr fein zerrieben.

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, **63**, 81. — [2]) Landw. Versuchsst. 1906, **64**. 6.

Nach kurzem Absitzenlassen wird die über dem Kaliumperchlorat stehende Flüssigkeit durch einen Goochtiegel (Neubauer-Tiegel) filtriert. Sodann wird der Rückstand noch 2 mal mit 96 prozent. Alkohol, der 0,2 % Überchlorsäure enthält, zerrieben, dekantiert und endlich wird das Perchlorat in den Tiegel gebracht und mit 0,2 % Überchlorsäure enthaltendem Alkohol ausgewaschen." — „Zuletzt spritzt man zur Verdrängung der Überchlorsäure den Niederschlag mit möglichst wenig 96 prozent. Alkohol ab (das gesamte Filtrat soll etwa 75 ccm betragen) und trocknet ihn bei 120 bis 130° etwa ½ Stunde lang (das Kaliumperchlorat ist nicht hygroskopisch)." — „Bei der Untersuchung kalihaltiger Superphosphate sind genau wie bei der Platinmethode die Phosphorsäure und das Ammoniak zu entfernen." (D.)

Zur Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasphosphatmehlen.[1]) — Der Verband landw. Versuchsstationen i. D. R. hat in seiner Sitzung vom 18. September 1904 folgende Beschlüsse gefaßt: a) „Bei der Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen ist nach dem von O. Kellner (Chem. Zeit. 1902, **26**, 1151) angegebenen Verfahren[2]) zu prüfen, ob ein Thomasmehl vorliegt, das, nach der Verbandsmethode — Methode Böttcher — untersucht, ein unrichtiges und zwar zu hohes Untersuchungsergebnis erwarten läßt. Fällt die Kellner'sche Reaktion positiv aus, so ist vor Ausfällung der Phosphorsäure die Kieselsäure abzuscheiden." „Die Kieselsäure ist wie folgt abzuscheiden: 100 ccm des citronensauren Auszuges werden unter Zusatz von 7,5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,12 oder 5 ccm rauchender Salzsäure auf dem Wasserbade zu einem nicht mehr nach Salzsäure riechenden Syrup eingedampft; der Abdampfrückstand wird noch heiß mit 1,5—2,0 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,12 gründlich verrührt und mit soviel Wasser gelöst, als zum Auffüllen zu 100 ccm erforderlich ist; in 50 ccm des Filtrats wird die Phosphorsäure nach der direkten Methode bestimmt." b) „Bei der direkten Fällung der Phosphorsäure im citronensauren Auszuge der Thomasmehle sind 50 ccm des frisch bereiteten Auszuges mit 50 ccm citrathaltiger Magnesiamixtur zu mischen. Dieses Gemisch wird wie folgt bereitet: *α*) Magnesiamixtur: 550 g Chlormagnesium und 700 g Salmiak werden in 3,5 l 8 prozent. Ammoniak und 6,5 l Wasser gelöst (Landw. Vers.-Stat. 1893, **41**, 337 und Chem. Zeit. 1895, **19**, 1419). *β*) Ammoniakalische Citratlösung: 2000 g Citronensäure werden in 20 prozent. Ammoniak gelöst und mit 20 prozent. Ammoniak zu 10 l aufgefüllt (Landw. Vers.-Stat. 1897, **50**, 181; Chem. Zeit. 1897, Bd. **21**, 911). *γ*) Von der Magnesiamixtur und der ammoniakalischen Citratlösung werden gleiche Raumteile gemischt." c) „Zur Bestimmung der Phosphorsäure in allen Düngemitteln (Rohphosphate vorläufig ausgeschlossen) und zwar auch bei Schiedsanalysen ist die direkte (Böttcher'sche) Methode allein zulässig." (D.)

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1904. — [2]) „Vorprüfung nach O. Kellner: 50 ccm des citronensauren Auszugs werden mit 50 ccm ammoniakalischer Citratlösung ungefähr 1 Minute lang gekocht und dann 5 Minuten beiseite gestellt. Ist ein die Böttcher'sche direkte Fällung störender Gehalt an löslicher Kieselsäure vorhanden, so scheidet sich aus der Lösung ein in Salzsäure nicht vollständig auflösbarer Niederschlag aus. Als ammoniakalische Citratlösung ist die in den Landw. Versuchsst. 1893, **42**, 105 angegebene zu verwenden: 1100 g Citronensäure, 4000 g 24 prozent. Ammoniak mit Wasser zu 10 l aufgefüllt."

Literatur.

Mach, F.: Die Bestimmung des Titers der für Stickstoffbestimmung dienenden Lauge. — Landw. Versuchsst. 1906, 71.

Verhandlungen der 21. Hauptversammlung des Verbandes landwirtschaftl. Versuchsstationen i. D. R. 23. Sept. 1905:

Zur Bestimmung der citronensäurelöslichen P_2O_5 in Thomasmehlen. Berichterstatter: H. Fresenius.

Die Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in Ammoniak-Superphosphaten. Berichterstatter: Scheele u. v. Soxhlet. — Landw. Versuchsst. 1906, **64**, 12 u. 15.

Definition des Begriffes Knochenmehl. Von F. v. Soxhlet. — Landw. Versuchsst. 1906, **64**, 7. (D.)

C. Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

Verfahren zur Bestimmung der vegetabilischen Eiweißkörper. Von **L. Beulaygue.**[1]) — Der Vf. verwendet zur Bestimmung des Gesamt-N nach einer der üblichen Methoden 2 g der trocknen gepulverten Substanz. — Zur Bestimmung des Gesamt-Eiweiß-N werden 4 g derselben Substanz 10 Min. lang mit 100 ccm Wasser erhitzt, dann setzt man 0,5 g Alaun (zur Ausfällung der Phosphate) und 4 ccm Eisessig zu, erwärmt 5 Min., filtriert nach dem Erkalten und wäscht auf dem Filter mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion aus. Der bei 100 bis 110° C. getrocknete Filterrückstand dient zur Bestimmung des N. — Zur Bestimmung des in Wasser unlöslichen Eiweiß-N werden 4 g Substanz 10 Min. lang mit 100 ccm Wasser erwärmt und auf ein Filter gebracht usw. — Die Menge des im Wasser löslichen Eiweiß-N ergiebt sich aus der Differenz der beiden vorigen Bestimmungen. — Zur Bestimmung des gesamten nicht verdaulichen Eiweiß-N (Nukleine und Lecithine werden 4 g der getrockneten Substanz der Verdauung unterworfen. 1 g Pepsin, 1 g Salzsäure (D. 1,171) und 100 ccm Wasser 12—15 Std. bei 37—40°. Die Verdauung ist als beendet anzusehen, wenn 1 ccm der überstehenden Flüssigkeit auf Zusatz von 3 Tropfen Salpetersäure nicht mehr getrübt wird. Ist das erreicht, wird filtriert und mit Wasser ausgewaschen bis zum Verschwinden der Cl-Reaktion usw. — Zur Bestimmung des Nuklein-N werden 4 g Substanz ebenso wie vorher der Verdauung unterworfen, der unlösliche getrocknete Rückstand zur Entfernung der Lecithine mit je 25 ccm Alkohol (90°) und Äther (66°) 24 Stunden digeriert, auf Filter gebracht und mit Alkohol-Äther ausgewaschen usw. — Der Lecithin-N ergiebt sich aus der Differenz der beiden vorigen Bestimmungen. — Nicht-Eiweiß-N ergiebt sich aus der Differenz des Gesamt-N und des Gesamt-Eiweiß-N.

Über die Bestimmung der Methyl-Pentosane neben den Pentosanen. Von **W. B. Ellet** und **B. Tollens.**[2]) — Die Vff. haben die Arbeit von

[1]) Ann. Chim. anal. 1904, **4**, 413; ref. n. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**. 544. (Neufeld.) — [2]) Berl. Ber. 1905. **39**, 492; auch Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **42**, 19; ref. n. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 546. (J. Hasenbäumer.) u. Journ. f. Landw. 1905, **53**, 13.

Votocek wieder aufgenommen, in welcher die Bestimmung der Methyl-Pentosane auf Grund der Löslichkeit der Methyl-Furfurol-Phloroglucids in Alkohol versucht wurde. Die Vff. sind zu folgendem Verfahren der Trennung der beiden Formen gelangt: „1. Versuche mit Rhamnose. Je 0,05—0,02 g Rhamnose wurden in 12,5—50 ccm Wasser gelöst, mit 100 ccm Salzsäure (D. 1,06) versetzt und 30 ccm und das für die Lösung der Rhamnose benutzte Wasser abdestilliert. Nach jedesmaligem Zusatz von 30 ccm Salzsäure wurden solange je 30 ccm abdestilliert, bis kein Methyl-Furfurol mehr überging, d. h. bis das Destillat keine gelbrote Färbung mit Phloroglucin mehr gab. Die vereinigten Destillate wurden in der üblichen Weise mit einem Überschusse von Phloroglucin-Salzsäure versetzt und das Phloroglucid in der üblichen Weise bestimmt. 0,1 g Rhamnose gaben im Durchschnitt 0,0587 g Phloroglucid; zur Berechnung der Rhamnose (R) aus dem Phloroglucid (Ph) dient die Formel: $R = Ph \,.\, 1{,}65 - Ph^2 \,.\, 1{,}84 + 0{,}01$. — Versuche mit Rhamnose und Arabinose. Von reinem Furfurol-Phloroglucid wurden durch 2—3malige Behandlung von 0,09—0,2 g Phlorglucid mit 15—20 ccm Alkohol in der Wärme 0,4—1,8 mg gelöst. Bei der Destillation eines Gemenges von Rhamnose und Arabinose mit Salzsäure, Fällen mit Phloroglucin, Wägung des Phloroglucides, Ausziehen mit Alkohol und abermaliges Wägen wurde meist etwas zu viel Rhamnose und Arabinose gefunden, doch kommen die Zahlen der Wirklichkeit ziemlich nahe.“

Zur Aschenbestimmung pflanzlicher Substanzen. Von **E. Gutzeit.**[1]) — Der Vf. empfiehlt, wenn es sich um die Bestimmung der Gesamtasche von Vegetabilien handelt, die Zumischung von basischem Calciumphosphat ($3\,CaO$, $2\,P_2O_5$) zu der zu veraschenden Substanz, ein Verfahren, welches Ritthausen bereits 1872 veröffentlicht hat.[2])

Bestimmung des Aluminiums in Pflanzenaschen. Von **H. Pellet** und **Ch. Fribourg.**[3]) — In einer Arbeit über den Nachweis des Vorkommens von Aluminium in den Pflanzen geben die Vff. im Anschluß an Carnot nachstehendes Verfahren an. — Ein 1 oder 2 g Asche entsprechendes Volumen salzsaurer Lösung wird mit soviel Ammoniak versetzt, daß die Säure nahezu vollständig gesättigt wird; man oxydiert das Eisen mittels einiger Krystalle chlorsauren Kalis und verjagt den Überschuß von Chlor; man fügt 2 g phosphorsaures Natron (oder besser phosphorsaures Ammon) hinzu, hinreichend um alles Aluminium in der Form von phosphorsaurem Aluminium auszufällen; man fügt 10 g Ammonium-Hyposulfit hinzu, kocht während einer Viertelstunde und setzt 15 g Essigsäure hinzu. Den Niederschlag sammelt man auf einem Filter und verascht; dann hat man reines Aluminiumphosphat; man multipliciert mit 0,4185 um das Gewicht des Aluminiumoxyds zu erhalten.

Über das absolute Trocknen der pflanzlichen Substanzen. Von **L. Maquenne.**[4]) — Durch seine Versuche kommt der Vf. zu den folgenden Schlußfolgerungen: Die Gewichtskonstanz einer pflanzlichen Substanz und wahrscheinlich auch vieler anorganischer und organischer Verbindungen kann, nachdem die Substanz eine gewisse Zeit im Trockenschrank in ge-

---

[1]) Chem. Zeit. 1905, 556. — [2]) Ritthausen, Die Eiweißkörper der Getreidearten usw. Bonn 1872. — [3]) Ann. Chim. anal. 1905, **10**, 373, 376. — [4]) Compt. rend. 1905, **141**, 609.

wöhnlicher Luft gestanden hat, bei keiner Temperatur als sicheres Kriterium einer vollständigen Austrocknung gelten. Die Verwendung eines gewöhnlichen Trockenschrankes ist daher bei einer genauen Analyse stark hygroskopischer Körper, wie Stärke, Mehl oder ganzer Samen, durchaus unstatthaft. Das absolute Austrocknen dieser Substanzen kann selbst bei hoher Temperatur nur dann erreicht werden, wenn die Luft frei von Wasserdampf ist; dieses ist bei 120° nach einstündigem, bei 100° nach zweistündigem Erhitzen in einem Thermostat der Fall, wenn durch den Apparat gleichzeitig ein trockener Luftstrom, etwa 1 l pro Stunde, geleitet wird. Unter diesen Bedingungen bleibt die Substanz unverändert; der Wassergehalt wird um ca. 1% höher gefunden, als bei dem gewöhnlichen Verfahren nach viel längerer Zeit. (Köhler.)

Literatur.

Neumann, A.: Nachträge zur Säuregemisch-Veraschung und zu den an diese angeknüpften Bestimmungsmethoden. — Zeitschr. physiol. Chem. 1904, **43**, 32.

Schneider, Th.: Ein neuer Veraschungsapparat. — Chem. Zeit. 1904, **28**, 781.

D. Samenprüfung.

Referent: Th. Dietrich.

Zur Bestimmung des Keimvermögens bei Getreidewaren, Vorschlag zu einer neuen Methode. Von **Olaf Qvam.**[1]) — Nach des Vf. Anschauung hat die Erfahrung gelehrt, daß die übliche Keimprüfung „bei Getreidewaren weniger guter Qualität" zu unzuverlässigen Wertbestimmungen führt und „daß man nie dazu kommen wird, die Methode so zu gestalten, daß selbst bei den genauesten Vorschriften und Bestimmungen den großen Abweichungen zwischen den Analysen verschiedener Stationen vorgebeugt werden kann." Der Vf. hat deshalb und von der Erwägung ausgehend, daß die Prüfungsmethode nicht nur einen Ausdruck für die Zahl der lebenden Samen der Ware, sondern auch für den Grad der Lebenskraft, welche diese im Durchschnitt besitzen, bieten muß, eine neue Methode, „die Wägemethode", ausgearbeitet. Dieselbe geht darauf aus, durch Abwägen der nach einem bestimmten Zeitraum (des Wachstums einer abgewogenen Menge Samen) gebildeten oberirdischen Pflanzenmasse („Gras") einen Ausdruck der Qualität einer Getreideprobe zu finden. — Das Verfahren ist im wesentlichen folgendes: Schalen aus gebranntem Ton (24 × 15 × 7 cm Dimensionen) werden mit Sand gefüllt, auf den geebneten Sand werden 20 g Hafer (u. a.) gleichmäßig ausgesät und diese Aussaat mit 400 g trocknem Sande gleichmäßig bedeckt. (Sandkörnung zwischen 1/2 und 1 mm.) Dann wurde soviel Wasser zugegeben, daß Sand und Tonschalen vollständig damit gesättigt waren. Der Überschuß wurde durch am Boden der Schalen befindliche Löcher abgelassen. Die

[1]) Landw. Versuchsst. 1905, **62**, 405.

Schalen stehen bei 15—25° C. in einem dunklen Zimmer, das täglich einmal 4 Stunden durch 2 elektrische Bogenlampen à 300 Normallichter ohne Kuppel erleuchtet wurde. Während der Vegetation des Getreides wurde noch zweimal, am 4. und 10. oder 12. Tag im Überschuß gewässert; ferner wurden am 8. oder 10. Tage 300 ccm einer Nährlösung[1]) gegeben. Ein Versuch dauerte bei Hafer 14, bei Gerste 12 Tage, nach welcher Zeit die oberirdischen Teile des Getreides abgeschnitten, 4 Stunden bei 100° C. getrocknet und schließlich gewogen wurden. Das Trockengewicht ist also der Ausdruck für die Qualität der geprüften Saat. Nach dieser Methode wurden Versuche bei 18 Proben Saat, Hafer und Gerste, und zur Kontrolle derselben Feldversuche ausgeführt, letztere auf Flächen von 0,5 ar Größe. Von jeder der 18 Getreidesorten wurden zu 4 und mehr verschiedenen Zeiten sowohl Keimungs- als auch Wachstumsversuche ausgeführt. — Von der Wiedergabe des umfangreichen Versuchsmaterials absehend, mögen hier nur 6 Untersuchungen angeführt werden, die ein Bild von dem Wesen und Wert der Methode zu geben vermögen. Das Erntegewicht bezieht sich auf die Aussaat von jedesmal 20 g Hafer oder 15 g Gerste und ist das berechnete Mittel von je 2 Bestimmungen nach der Wägmethode. Die angegebenen Keimprozente sind das Mittel von je 3 Bestimmungen. (Die Anstellungszeiten, die sich über einen langen Zeitraum erstreckten, sind hier nicht mit aufgeführt.)

Nach der Wägemethode. Trockensubstanz in g.

	Grenaahafer			Gerste		
	geringster	mittlerer	bester Güte	6zl.	6zl.	2zl.
	0,381	1,726	3,476	3,153	1,667	1,743
	0,428	1,905	3,520	2,640	1,718	1,429
	0,450	1,804	3,406	2,757	1,546	1,198
	0,444	1,610	3,342	2,674	1,607	1,600
Mittel	0,427	1,761	3,436	2,688	1,983	1,581
				2,637	1,764	—
				2,635	1,768	1,529
			Mittel	2,74	1,72	1,51

Nach der Keimmethode in %.

	geringster	mittlerer	bester Güte	6zl.	6zl.	2zl.
				99	92	61
	3	—	62	98	94	64
	52	81	87	98	81	65
	35	71	82	97	93	66
Mittel	30	76	79	98	90	64

Nach den Feldversuchen, in kg pro Ar

	geringster	mittlerer	bester Güte	6zl.	6zl.	2zl.
Stroh	32,0	29,6	35,0	1,65	2,0	2,45
Körner	6,6	12,0	20,8	0,8	0,7	0,4

Aus den Zahlen geht hervor, daß die für eine und dieselbe Probe zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Ernteergebnisse im allgemeinen gut übereinstimmen, jedenfalls vielmehr als die Resultate der Keimprüfung, wenigstens soweit es die geringeren Saat-Qualitäten betrifft. Als Vorzüge der Wägemethode führt der Vf. u. a. an: daß die Fehlerquellen verhältnismäßig klein und bei Waren geringer Qualität nicht größer sind als bei guten;

---

[1]) 2 g $Ca(NO_3)_2$, 0,5 g $MgSO_4$, 0,5 g K_2HPO_4 in 5 l Wasser.

daß die Größe der Mittelproben, ohne daß die Untersuchungsarbeit wesentlich steigt, bedeutend erhöht werden kann; daß die Bestimmungen der Reinheit auf die der fremden Samen beschränkt und die des Abfall gespart werden kann; daß die Resultate der Wägemethode in sich einen mittleren Ausdruck sowohl für die Anzahl der keimfähigen Samen als auch für deren Lebenskraft schließen.

Die Dauer des Keimversuchs bei Coniferensamen und Runkelrüben-Knäuel. Von **F. Nobbe.**[1]) (Mitt. Königl. pflanzenphysiolog. V.-St. Tharand. 71. Beitrag z. Samenkontrolle.) — Der Vf. tritt auf Grund der Ergebnisse der in Tharand in letzter Zeit angestellten Prüfungen der hier genannten Saatwaren dem Verlangen nach kürzerer Keimprüfung, welches hinsichtlich des Coniferensamen seitens eines Händlers, hinsichtlich der Rübenknäuel seitens eines Landwirtes gestellt worden war, entgegen. Nach dem Prüfungs-Material sind die Normen, welche in den vom Verbande der Versuchsstationen festgestellten „Technischen Vorschriften für die Samenprüfungen" angegeben, aufrecht zu erhalten.

Über die Untersuchung und Bewertung des Rübensamens und ein Probezieh-Apparat für Rübensamen.[2]) — Für den Ausfall des Keimversuches von Rübensamen ist der Umstand, ob in der Untersuchungsprobe das Verhältnis der Knäuel verschiedener Größe dasselbe ist wie im Samenmuster, von größter Wichtigkeit. Ein brauchbares Kriterium der richtigen Musterziehung von größeren Proben (20 g) ist die Bestimmung der Knäuel pro g des Rübensamens. Die übliche Musterziehung läßt oft die Sicherheit in dieser Beziehung vermissen. Dagegen liefert ein hierzu gebauter Probezieher[3]) befriedigende Ergebnisse, sofern ein Samenmuster von 250 g verwendet wird. Der Vorgang zur Bildung richtiger Proben wird wie folgt beschrieben: „Die mit dem Probeziehapparat aus dem eingelangten Muster von ca. 250 g gezogene Untersuchungsprobe von ca. 25 g wird zunächst mittelst eines Schlitzsiebes und durch Handauslese in „volle (reine) Knäuel", sowie in „Verunreinigungen" und „Abfallknäuel" getrennt und das Gewicht dieser Produkte bestimmt. Als „voll" werden jene Knäuel angesehen, die auf einem gestanzten Schlitzsieb von 2 mm Schlitzbreite zurückbleiben und mindestens e i n e volle Samenkapsel besitzen. Zu den „Abfallknäueln" werden alle Knäuel mit einem kleineren Durchmesser als 2 mm, sowie die leeren Knäuel gerechnet. Unter diesen Abfallknäueln befinden sich somit zum größten Teil noch keimfähige Knäuel, die jedoch mit Rücksicht auf ihre Minderwertigkeit zu den Abfallknäueln gerechnet werden. Als Verunreinigungen gelten neben den eigentlichen Fremdbestandteilen auch Hochblätter (Bracteen), die bei der Untersuchung deshalb von den Knäueln getrennt werden. Die vollen Knäuel werden hierauf nicht wie gewöhnlich in einem Zuge gezählt, sondern zunächst mittelst eines Satzes von sieben Sieben mit den Schlitzbreiten 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5 und 6 mm nach ihrer Knäuelgröße gesondert und darauf in jedem Siebprodukt die Anzahl der darin enthaltenen Knäuel bestimmt. Aus den hiebei gefundenen Zahlen wird der Anteil der Untersuchungsprobe an den verschieden großen Knäueln nach Zählprozenten berechnet und die für den Keimversuch zu

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1904, **59**, 473. — [2]) Wiener landw. Zeit. 1905, **45**, 402. — [3]) Aus dem Original zu ersehen.

verwendenden 100 Knäuel nach diesen Zählprozenten den einzelnen Siebprodukten entnommen. Nachstehende Beispiele mögen den Vorgang erläutern.“

	Rübensamen I	Rübensamen II	Rübensamen III
Gewicht der Untersuchungsprobe . . .	24,85 g	26,54 g	25,22 g
Davon volle Knäuel	24,22 „	25,84 „	25,02 „
Davon Abfallknäuel	0,42 „	0,12 „	—,— „
Davon Verunreinigung	0,21 „	0,58 „	0,20 „

	Knäuel I	Knäuel II	Knäuel III	Daher sind zum Keimversuch auszulegen vom Rückstand des	I	II	III
Rückstand auf 6-mm-Sieb	0	0	12	6-mm-Siebes . .	0	0	2
„ „ 5- „	9	13	44	5- „ . .	1	1	6
„ „ 4,5- „	68	93	112	4,5- „ . .	6	9	15
„ „ 4- „	180	204	182	4- „ . .	15	20	25
„ „ 3,5- „	305	270	208	3,5- „ . .	25	27	28
„ „ 3- „	274	293	130	3- „ . .	22	29	18
„ „ 2,5- „	212	87	44	2,5- „ . .	17	8	6
„ „ 2- „	176	62	0	2- „ . .	14	6	0
Summe	1224	1022	732	Summe	100	100	100

„Zugleich mit diesen bereits kurz besprochenen Untersuchungen unternahmen die Vff. den Versuch, die wertbestimmenden Eigenschaften des Rübensamens in ihrem Zusammenhange zu studieren, um auf Grund der gewonnenen Resultate eine eventuelle Änderung der bestehenden Normen für die Untersuchung des Rübensamens anzustreben. „Nach ihren Erfahrungen wäre der Größe der Knäuel vor allem die weitestgehende Berücksichtigung zuzuwenden, so zwar, daß die geforderten Grenzwerte für jede Knäuelzahl pro g abgestuft werden. Die sich daraus ergebende Normentabelle enthält für jede Knäuelzahl die Anzahl der Keime und keimfähigen Knäuel, die man von einem normalen Rübensamen pro g fordern kann. Hiebei wurde von der Erwägung ausgegangen, daß in 1 g Rübensamen je nach dessen Knäuelgröße eine sehr verschiedene Anzahl von Samen vorhanden ist. So enthält z. B. ein Rübensamen im Mittel:

Bei einer Knäuelzahl pro g	Im Mittel pro g	Bei einer Knäuelzahl pro g	Im Mittel pro g
von 99 Knäueln	242 Samen	von 26 Knäueln	96 Samen
„ 70 „	191 „	„ 19 „	75 „
„ 51 „	152 „	„ 12 „	56 „
„ 45 „	142 „	„ 9 „	49 „
„ 36 „	121 „		

Aus dieser Tatsache läßt sich ohne weiters die Folgerung ableiten, daß bei kleinknäueligen Rübensamen pro g eine größere Anzahl Keime und keimfähiger Knäuel zu fordern ist, als bei einem Rübensamen mit größeren Knäueln. Es ist damit aber auch zugleich klar, daß bei einer Trennung der Grenzwerte nur in solche für groß- und kleinknäuelige Rübensamen diese Unterschiede in einer völlig unzureichenden Weise berücksichtigt sind, ganz abgesehen davon, daß durch die in der Untersuchung bedingten Abweichungen ein Rübensamen, der nach seiner Knäuelzahl an der Grenze zwischen groß- und kleinknäueligen Rübensamen zu liegen kommt, in diese oder jene Gruppe fallen kann, somit sehr stark abweichende Be-

dingungen zu erfüllen hätte. Mit dieser Abstufung der Grenzwerte pro g Rübensamen für die verschiedene Größe der Knäuel ist damit auch selbstverständlich eine Abstufung der für 100 Knäuel geforderten Keime und keimfähigen Knäuel verbunden, da ja die Zahl der Keime oder der keimfähigen Knäuel pro g aus den für 100 Knäuel gefundenen Zahlen (Anzahl der Keime und keimfähigen Knäuel) und der Knäuelzahl pro g durch Rechnung gefunden wird. Damit im Zusammenhange werden für die kleinknäueligen Rübensamen naturgemäß weniger Keime und keimfähige Knäuel pro 100 Knäuel gefordert als bei den großknäueligen."

Ein neuer Keim-Apparat nach Dr. Woge-Schwiebus.[1]) — Der Apparat besteht aus einer rechtwinkligen Keimplatte aus Töpferton mit 100 halbkugelförmig vertieften Keimplätzen, für jedes einzelne Samenkorn einen, und aus einer schwarzlackierten Keimschale mit zwei leistenartigen Erhöhungen des Bodens zur Aufnahme der Keimplatte und des notwendigen Wassers. Der Boden der Keimschale muß bei der Benutzung stets von Wasser bedeckt sein. Die Keimprobe muß im Winter in einem geheizten Raum von 15—20° C. angestellt werden.

Diaphanoskop-Kasten zum Durchleuchten von Samen. Von **Theod. v. Weinzierl.**[2]) — Der Apparat dient zur Ermittelung der tauben Früchte, insbesondere bei Grassamen, sowie auch zur Untersuchung von Getreidekörnern auf die Beschaffenheit des Mehlkörpers mittelst Durchleuchtung.

Meßlatte für Getreidehalme und Gräser. Von **Theod. v. Weinzierl.**[3]) — Der Apparat ermöglicht Halme von großer Länge und verschiedener Dicke, bezw. mehrere Halme eines ganzen Individuums gleichzeitig auflegen und messen zu können. Die Meßlatte besteht im wesentlichen aus zwei Teilen, von dem der eine auf den anderen umgelegt werden kann. Sie ist 2 m lang, durch die Mitte der ganzen Lattenlänge führen zwei ineinander geschnittene Nuten von verschiedener Breite, 7 mm und 23 mm, an deren Rand je ein in mm geteilter Maßstab angebracht ist.

E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

Über Fettbestimmung. Von **Leo Liebermann.**[4]) — Mitteilungen und Erfahrungen verschiedener Autoren mit seiner seinerzeit publizierten Fettbestimmungsmethode,[5]) veranlaßten den Vf., zu untersuchen, ob seine Methode vielleicht darum oft beträchtlich mehr Fett aufweist, als die Äther-Extraktionsmethode, weil etwa bei der Verseifung und der damit verbundenen Zerstörung der eiweißartigen Substanzen aus diesen ätherlösliche Substanzen in größerer Menge entstehen. Der Vf. konnte feststellen: 1. Völlig entfettetes Pepton, Eieralbumin und entfettete Cellulose geben nach der Verseifungsmethode mit starker Kalilauge behandelt nur

[1]) D. landw. Presse 1905. 582. — [2]) Publikation der k. k. Samen-Kontroll-Station in Wien No. 321. — [3]) Ebend. No. 322. — [4]) Pflüger's Arch. 1905, **108**, 481. — [5]) Ebend. **72**, 360.

so geringe Mengen in Äther löslicher Zersetzungsprodukte, daß diese bei den Fettbestimmungen keine nennenswerten Fehler verursachen. 2. Der gewogene, aus Seifen, Phenolphtaleïn und eventuell unverseifbaren ätherlöslichen Substanzen bestehende Rückstand kann dazu dienen, auch diese letzteren Bestandteile mit genügender Genauigkeit zu bestimmen. 3. Die einfache Extraktionsmethode gibt nur dann mit der Verseifungsmethode annähernd stimmende Resultate, wenn tagelang mit Alkohol und hernach mit Äther extrahiert wird. Eine völlige Extraktion des Fettes ist kaum zu erzielen, wie dies schon Pflüger und seine Schüler nachgewiesen haben.

Ein verbesserter Ammoniak-Destillierapparat. Von **George Edward Thomas** und **Claude M. Dugan jr.**[1]) — Die Vf. beschreiben einen Apparat zur Destillation von Ammoniak, der aus einer Batterie von 12 Kolben besteht. Bezüglich der Einzelheiten des Apparates muß auf das Original und dessen Abbildungen verwiesen werden.

Bestimmung von Schwefel und Phosphorsäure in Nahrungsmitteln, Fäces und Urin. Von **W. L. Dubois.**[2]) — Der Vf. verfährt folgendermaßen: 4 g frische oder 2 g getrocknete Nahrungsmittel oder 1,5 g getrocknete Fäces werden in einem 100-ccm Nickeltiegel mit 5 g wasserfreier Soda und 5 g Na_2O_2 innig gemischt. Der Tiegel wird über einer Spiritusflamme erhitzt, bis die Masse zerfällt und leicht gepulvert werden kann. Hierauf läßt man die Masse erkalten; nach dem Erkalten wird sie gepulvert und mit Na_2O_2 bedeckt und zuerst über mäßiger Flamme, schließlich über dem Gebläse bis zur Verflüssigung erhitzt. In der Lösung der erkalteten Schmelze werden Schwefel und Phosphorsäure wie bei der Osborne'schen Methode bestimmt.

Über die Analyse und Zusammensetzung der für die Tiere bestimmten Nährpulver. Von **Eug. Collin.**[3]) — Die Nähr- und Freßpulver des Handels enthalten in der Regel Süßholz, Eibisch, Enzian, Fönum gräcum und Kümmel neben $NaHCO_3$, NaCl, Na- und Ca-Phosphat. Der Rest ist Mehl, vielfach auch Kleie und Ölkuchen, vermischt mit Spelz, Samenschalen und Sägemehl. Der Vf. beschreibt den Gang der Untersuchung und das mikroskopische Bild der einzelnen in Betracht kommenden Bestandteile, so von Leinsamen, Leinölkuchen, Fönum gräcum, Arachisölkuchen, Arachisschalen, Baumwollsamen-, Kokosnuß-, Sesam- und Mohnölkuchen, Getreide- und Reisspelz.

Neuer Apparat zur getrennten Auffangung von Kot und Harn bei kleineren weiblichen Tieren (Ziegen und Schafen). Von **Gustav Fingerling.**[4]) — Für die getrennte Auffangung von Kot und Harn bei männlichen Tieren genügen die vorhandenen bekannten Apparate vollständig. Bei weiblichen Individuen dagegen stößt man wegen der nahen Lage von Anus und Vulva auf große Schwierigkeiten. Für Kühe hat G. Kühn[5]) einen Apparat gebaut, der von O. Hagemann[6]) verbessert worden ist. Für kleinere weibliche Tiere fehlt jedoch noch ein Apparat, der eine Trennung und ein quantitatives Auffangen von Kot und Harn gestattet. Um hier Abhilfe zu schaffen, hat der Vf. Versuche angestellt, die schließ-

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. **27**, 279; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1186. — [2]) Ebend. 729; ebend. II. 511. — [3]) Journ. Pharm. Chim. [6] **22**, 289; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1292. — [4]) Zeitschr. Biol. 1905, **29**, 72. — [5]) Landw. Versuchsst. 1869, **12**, 197. — [6]) Landw. Jahrb. 1895, **24**, 286.

lich zur Konstruktion eines Apparates führten, der in jeder Richtung befriedigende Resultate lieferte. Bezüglich der ausführlichen Beschreibung des Apparates muß an dieser Stelle auf das Original verwiesen werden. Die beigefügten Abbildungen lassen Konstruktion und Gebrauch des Apparates deutlich ersehen.

Untersuchungen über die Anwendung der biologischen Methode zur Ermittelung der Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal. Von **S. Jakuschewitz.**[1]) — Durch die vorliegenden Versuche sollte festgestellt werden, ob es nicht möglich wäre, das in den Fäces unresorbiert erscheinende Eiweiß der Nahrung mittels biologischer Methoden nachzuweisen. Das Versuchsresultat war ein negatives; dies rührt wahrscheinlich daher, daß die Eiweißsubstanzen selbst in jenen Fällen, wo sie unresorbiert blieben, durch ihr Verweilen im Verdauungstraktus in ihrer molekularen Konstitution beeinflußt werden und ihre Eigenschaft verloren haben, mit dem entsprechenden spezifischen Serum einen Niederschlag zu bilden. Nahe liegt, daß diese Beeinflussung des Eiweißes durch die Wirkung des Magensaftes, speziell der Pepsinsalzsäure, und im Falle der Abwesenheit der letzteren durch die Milchsäure hervorgerufen wird.

Die Chemie des Fleisches. II. Mitteilung. **Verbesserte Methoden zur Analyse tierischer Substanzen.** Von **H. S. Grindley** und **A. D. Emmett.**[2]) — Die Vff. weisen auf die Ungenauigkeit der bisher üblichen Methoden zur Analyse tierischer Substanzen und besonders auf die Fehlerquellen hin, die durch die Verwendung lufttrockener Proben veranlaßt werden. Bezüglich der Resultate, die die Vf. bei der Analyse frischer Fleischproben unter Anwendung des verbesserten Analysenganges gewonnen haben, muß auf das Original verwiesen werden.

Eine Methode zur schnellen Chlorbestimmung im Harne. Von **William M. Dehn.**[3]) — Die folgende Modifikation der Volhard'schen volumetrischen Methode erlaubt ein schnelles und genaues Arbeiten, sie kann also zur Ausführung von Reihenbestimmungen benutzt werden. — Mit Hilfe einer Pipette gibt man in ein Becherglas von 50—100 ccm Inhalt 10 ccm Harn und fügt einen kleinen Löffel voll Natriumperoxyd hinzu. Man rührt gut um und verdampft auf dem Wasserbade, entfernt dann das Gefäß vom Bade und fügt zuerst ungefähr 10 ccm Wasser, darauf so lange verdünnte Salpetersäure hinzu, bis Lackmuspapier saure Reaktion zeigt. Nun spült man die Innenwand des Gefäßes rein, fügt ein wenig Eisennitrat als Indikator hinzu und titriert das Chlor nach der Volhard'schen Methode mit Kaliumsulfocyanat und Silbernitrat.

Die Fällbarkeit der Kohlehydrate durch Bleiessig im normalen und pathologischen Harn. Von **Oscar Adler** und **Rudolf Adler.**[4]) — Nach Versuchen der Vff. ist bewiesen, daß Lävulose (ebenso Arabinose und Glykose) sowohl im normalen als auch im pathologischen Harn bei der Fällung mit Bleiessig teilweise — mitunter sogar in beträchtlichen Mengen — zurückbehalten wird.

---

[1]) Zeitschr. Hyg. **48**, 328; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 828. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. **27**, 658; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 349. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **44**, 11. — [4]) Pflüger's Arch. 1905, **110**, 99.

Über die Volhard'sche Methode der quantitativen Pepsin- und Trypsinbestimmung durch Titration. Von **Walter Löhlein.**[1]) — Das Prinzip der Volhard'schen Methode ist folgendes: Wird Kasein in Verdauungssalzsäure gelöst und mit Pepsin zusammengebracht, so kann man nach einiger Zeit das angegriffene Kasein durch schwefelsaures Natron ausfällen und es ergiebt sich, daß unter gleichen Bedingungen vom Kaseinniederschlag stets dieselbe Menge Salzsäure gebunden wird, die Menge der Salzsäure im Filtrat ist um so größer, je fortgeschrittener die Verdauung ist, da die Salzsäurepeptone löslich sind. Demnach lassen sich aus dem Aciditätszuwachs auf den Verdauungsgrad Schlüsse ziehen. Dasselbe Prinzip läßt sich auch für die quantitative Trypsinbestimmung anwenden; hierbei wird eine Kaseinlösung von bekannter Alkalität mit dem Ferment versetzt, dann mit einer bestimmten Menge Salzsäure angesäuert, ausgesalzen und titriert wie zuvor.

Literatur.

Corradi, Remo: Bestimmung der stickstoffhaltigen Substanz in Nahrungsmitteln. — Gion. Farm. Chim. **54**, 289; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 569.

Flamand, Cl. u. Prager, B.: Analyse von Verbindungen mit Stickstoff-Stickstoffbindung nach der Kjeldahlmethode. — Berl. Ber. 1905, **38**, 559.

Fleurent, E.: Über die rationelle Bestimmung des Klebers in den Weizenmehlen. — Compt. rend. 1905, **149**, 49.

James, O. Sullivan: Eine Methode zur Bestimmung der proteolytischen Kraft von Pepsin. — Journ. Soc. Chim. Ind. 1905, **24**, 830; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 930.

Oefele, Felix: Statistische Vergleichstabellen für den Gehalt des menschlichen Kotes an stickstoffhaltigen Substanzen. — Ber. D. pharm. Ges. **15**, 17; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 776.

Ofner, Rudolf: Über den Nachweis von Fruchtzucker in menschlichen Körpersäften. — Zeitschr. physiol. Chem. 1905, **45**, 359.

Pinoff, E.: Studien über die Tollens'sche Phloroglucin-Salzsäurereaktion auf Pentosen. — Berl. Ber. 1905, **38**, 766.

Storch, V.: Die chemische Analyse der Futterstoffe und ihr Verhalten zu den Fütterungsversuchen. — 58. Beretning fra den kgl. Veterinär- og Landbohöiskoles Laboratorium for landökonomiske Forsöy. Kjöbenhaven 1905; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 789.

Ulsch, K.: Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Trockensubstanz. — Zeitschr. ges. Brauw. 1905, **28**, 453.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Einige Modifikationen der Methode von Timpe zur gleichzeitigen Bestimmung von Trockensubstanz, Fett und Asche in der Milch. Von **A. Sanna.**[3]) — Bei der an sich empfehlenswerten Methode von Timpe[4])

---

[1]) Beitr. z. Chem. Physiol. u. Pathol. 1905, 7, 120; nach Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 856. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 461. — [4]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1899, 5, 413.

läßt sich die vorgeschriebene Trocknungszeit von 4—5 Stunden durch Verwendung eines konkav gebogenen Asbestschiffchens, das aus einem 8 cm langen, 4 cm breiten und 3 mm dicken Asbestplättchen gebogen wird, auf 2—3 Stunden herabsetzen. Außerdem wird hierdurch die Anschaffung des teuren Goochtiegels umgangen. Die Innenseite des Asbestschiffchens ist, um die Milch feiner verteilen zu können, zweckmäßig mit einem Metallstift runzlig zu machen. Auch zur Fettbestimmung ist das Schiffchen wegen seiner porösen Beschaffenheit geeigneter und leichter zu handhaben.

Neue Methode zur raschen Analyse der Milch. Von **F. Bordas** und **Touplain.**[1]) — Zur Bestimmung der Laktose bringt man 10 ccm Milch tropfenweise in eine gewogene, 65prozent., mit Essigsäure angesäuerten Alkohol enthaltende Centrifugierröhre, centrifugiert nach dem Absetzen, gießt ab, rührt den Rückstand mit 30 ccm 50prozent. Alkohols an, wiederholt das Centrifugieren und Dekantieren und verwendet die alkoholischen Auszüge zur Bestimmung. Den Rückstand zieht man zweimal mit je 2 ccm 96prozent. Alkohol und 30 ccm Äther, die nach dem Alkoholzusatz zuzugeben sind, unter 2 Minuten langem Centrifugieren aus und verdunstet die ätherischen Auszüge zur Bestimmung des Fettes in einem gewogenen Gefäß. Das im Centrifugierröhrchen als ein feines Pulver verbleibende Kasein wird bei niedriger Temperatur getrocknet und gewogen. Die Asche wird in einer besonderen Probe bestimmt. Auch geronnene Milchproben können nach diesem Verfahren untersucht werden.

Über die Untersuchung geronnener Milch. Von **v. Wissell.**[2]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen, die mit einer Anzahl Voll- und Magermilchproben in frischem und geronnenem Zustande mit und ohne Zusatz von Ammoniak vorgenommen wurden, ist die Bestimmung des Fettes in der geronnenen Milch nach der Gewichtsmethode durch Extraktion der mit Gips eingetrockneten Milch, nach der Röse-Gottlieb'schen und nach der Gerber'schen Methode ziemlich einwandsfrei, während die Bestimmung der Trockensubstanz und die des spezifischen Gewichts mit Fehlerquellen behaftet sind, die die Richtigkeit der Resultate wesentlich beeinträchtigen; die Trockensubstanz wird zu niedrig, das spezifische Gewicht zu hoch gefunden. Diese Fehler lassen sich ungefähr korrigieren, wenn man zu der berechneten Prozentzahl für Trockensubstanz 0,44 % zuaddiert, bezw. von dem nach Mats Weibull[3]) sich berechnenden spezifischen Gewicht 1° (0,0010) abzieht.

Untersuchung über die Präservierung von Milchproben. Von **M. Siegfeld.**[4]) — Nach den vom Vf. angestellten ausgedehnten Versuchen läßt sich sagen, daß im allgemeinen Formalin als das besser wirkende Präservierungsmittel anzusehen ist. Es empfiehlt sich auf 100 ccm Milch nicht mehr als 2 Tropfen des mit der gleichen Menge Wassers verdünnten käuflichen Präparats zuzusetzen, 3 Tropfen nur dann, wenn die Milch auf lange Zeit vor dem Gerinnen geschützt werden soll oder wenn schon Säuerung eingetreten ist. Bei Kaliumbichromat ist selbst bei Mengen bis zu 25 Tropfen = rund 1 ccm der 5prozent. Lösung keine vollständige Sicherheit vorhanden, daß die beabsichtigte Wirkung erreicht wird. Selbst

---

[1]) Compt. rend. **140**, 1099; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1573. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 401. — [3]) Chem. Zeit. 1893, No. 91. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 488.

ein verhältnismäßig hoher Zusatz von Präservierungsmitteln vermag Zersetzungen nicht vollständig hintanzuhalten, wie schon das Fortschreiten der Säuerung beweist. Nur gibt der Aciditätsgrad keinen vollkommenen Maßstab für die vor sich gehenden Zersetzungen ab, es treten zweifellos auch Veränderungen der Milch ein, die nicht mit Säurebildung verbunden sind.

Untersuchungen über eine einfache und zuverlässige Methode zur Haltbarkeitsprüfung der Milch. Von **Wilhelm Morres.**[1]) — Zur Ermittelung, ob eine Milch für den Verkauf genügend haltbar ist, also nach Ablauf einer normalen Zeitdauer das Aufkochen noch verträgt, empfiehlt der Vf. auf Grund seiner Untersuchungen die Alkoholprobe. Hierzu sind zweckmäßig 2 ccm der Milch mit 2 ccm eines reinen (nicht denaturierten) und säurefreien Alkohols von 68 Volumprozenten zu versetzen. Aus der Art der Gerinnungsweise lassen sich wertvolle Schlüsse auf die Haltbarkeit der Milch ziehen. Die Gerinnung der Milch durch Alkohol tritt bereits bei einem um 1,5^{0} niedrigeren Säuregrad ein als bei der Kochprobe, bei der gewöhnlich erst, wenn die Milch 5,5 Säuregrade zeigt, Gerinnung stattfindet. Die vom Vf. mitgeteilten praktischen Fälle haben die Brauchbarkeit der Methode dargetan. Bezüglich der näheren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in der Milch. Von **H. Weller.**[2]) — Der Vf. empfiehlt auf Grund eingehender Versuche folgende Methode: Man verdünnt eine genau abgemessene Menge Milch (es genügen 50—100 ccm) mit der gleichen Menge heißen Wassers, filtriert die Flüssigkeit durch ein gewogenes, luftdicht auf eine Siebplatte mittlerer Größe gelegtes Filter von nicht zu dünnem, guten Filtrierpapier und wägt den auf dem Filter gesammelten Milchschmutz nach dem Auswaschen und Trocknen.

Versuche mit dem Milchschmutzprüfer, Patent Fliegel. Von **J. Klein.**[3]) — Der aus einem 20 ccm hohen und 61 mm weiten Glascylinder mit glatt geschliffenem, siebartig durchlochtem Boden und einem ebenfalls siebartig durchlochten Metallteller bestehende Schmutzprüfer ist nach den vorliegenden Versuchen als ein sehr praktisches Gerät für die Beurteilung des Verunreinigungsgrades der Milch zu bezeichnen. Zwischen Teller und Glascylinder legt man eine der dem Apparat beigegebenen Watteschеiben, stellt den Apparat auf ein geeignetes Gefäß und gießt eine bestimmte Menge z. B. 1 l, der gut durchgerührten Milch, die auf 30 bis 35^{0} zu temperieren ist, durch den Cylinder. Die Schmutzteile gehen durch die Sieböffnungen des Cylinders durch und bleiben auf der Wattescheibe liegen, von der sie sich scharf abheben, so daß sie ein deutliches Bild von dem Grade der Verschmutzung ergeben. Auch für die quantitative Bestimmung des Schmutzes erwies sich der Apparat als brauchbar, da die Parallelbestimmungen zwar keine große, aber doch eine soweit befriedigende Übereinstimmung zu erkennen geben, wie man sie mit den andern bekannten, aber weit komplizierteren Methoden auch nicht besser erreicht; zudem ist es sehr schwierig, eine gleichmäßige Verteilung des Schmutzes in der Milch herbeizuführen.

[1]) Milchzeit. 1905, **34**, 573. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 591 — [3]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 305.

Versuche mit einem Apparat zur Prüfung des Schmutzgehaltes der Milch genannt „Patent Fliegel“. Von **Prylewski.**[1]) — Der Vf. gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß der Schmutzprüfer, Patent Fliegel, zur annähernden Bestimmung des in der Milch frei verteilten Schmutzes bei richtiger Handhabung gute Dienste zu leisten vermag.

Neues Verfahren, den Fettgehalt der Milch zu bestimmen. Von **F. Fouard.**[2]) — Die Methode beruht auf einer Auflösung des Käsestoffs durch Alkali in der Art, daß keine Verseifung stattfinden kann. Man löst 10 g Ätznatron in 50 ccm Alkohol, gibt 15 ccm Amylalkohol zu und füllt mit reinem Ammoniak zu 100 ccm auf. In Meßkölbchen, die eine derartige Einteilung besitzen, daß das abzulesende Fett gleich dem in einem Liter Milch enthaltenen Butterfett in Grammen ist, mischt man 20 ccm Milch und 10 ccm der oben angegebenen Lösung, schüttelt gut durch, stellt das Kölbchen in lauwarmes Wasser und schüttelt solange, bis die anfängliche Gelbfärbung allmählich in Rotbraun und sodann in helles Kirschrot übergegangen ist. Man stellt das Kölbchen hierauf 1—2 Minuten senkrecht ins Wasserbad, indem man es leicht um seine Längsachse in Umdrehung versetzt, bringt die Fettschicht durch Zugabe von heißem Wasser in den Skalenteil, läßt erkalten, bis die Fettschicht sich zu trüben beginnt, und liest ab. Das Verfahren liefert auch bei hochgradig erhitzter und kondensierter Milch genaue Resultate.

Untersuchungen über die Gottlieb'sche Methode der Milchfettbestimmung. Von **M. Siegfeld** und **W. Rosenbaum.**[3]) — Bei vergleichenden Fettbestimmungen in Magermilch wurde wie bei früheren Untersuchungen gefunden, daß die Ergebnisse der Methoden von Adams, Gottlieb und Gerber sehr gut übereinstimmen und daß die Unterschiede zwischen Gottlieb und Adams sich nach beiden Richtungen hin bewegen. Bei Buttermilch wurden dagegen nach Adams stets um etwa 0,1 % zu niedrige Werte gefunden. Es bleibt hier eine kompakte, fetteinschließende Kaseinschicht auf der Oberfläche des Papierstreifens zurück, die beim Eintrocknen eine harte glänzende, für Äther schwer durchdringliche Masse bildet. Von der nach Gottlieb gewonnenen Ätherfettlösung, die stets ziemlich genau 51,5 ccm beträgt, lassen die Vff. zur Kompensation des an den Glaswandungen und in der wässerigen Flüssigkeit verbleibenden Fettes nur 1 ccm zurück (Gottlieb hat 1,5 ccm vorgeschrieben, um auf 10 g Milch zu kommen). Alsdann ist die von Hesse, sowie von Siegfeld und Popp vorgeschlagene zweite Ausschüttelung überflüssig. Das nach Gottlieb gewonnene Fett löst sich nicht wieder klar in Äther und es setzt sich ein feiner Bodensatz ab. Mit der Natur dieses Bodensatzes, den Rosengreen[4]) für Lecithin anspricht, haben die Vff. sich näher beschäftigt und kommen hierbei zu dem Ergebnis, daß die Substanz zwar nicht identisch mit Lecithin ist, aber allem Anscheine nach aus diesem durch Oxydation während des Trocknens entsteht.

Untersuchungen über verschiedene Methoden zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Von **E. Holm** und **A. V. Krarup.**[5]) — Nach

[1]) Molkereizeit. Berlin 1904, No. 46; Separatabdr. — [2]) Molkereizeit. Berlin 1905, 51; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1. 231. — [3]) Ebend. 244. — [4]) Dies. Jahresber. 1904, 679. — [5]) 56. Beretn. fra den kgl. Veterinär- og Landbohöjskoles Labor. for landökon. Forsög Kopenhagen 1905, 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, **34**, 791.

den Untersuchungen der Vff. liefert das Ausschütteln der Milch nach Röse-Gottlieb die zuverlässigsten Werte, genauere als die Extraktion der auf porösen Materialien eingetrockneten Milch mit Äther, und zwar besonders bei Mager- und Buttermilch. Die Sichler'sche Sinacidmethode ist noch verbesserungsfähig und der Gerber'schen Methode noch bedeutend unterlegen.

Fettbestimmung in homogenisierter Milch. Von **Anton Burr.**[1]) — Bei einem Vergleich der Methoden von Gottlieb-Röse, von Adams und von Gerber, hat sich bei der Untersuchung von homogenisierter Milch das Verfahren von Gottlieb-Röse als das genaueste erwiesen. Die aräometrische Fettbestimmung nach Soxhlet und die refraktometrische von Wollny sind für den genannten Zweck als unbrauchbar zu bezeichnen.

Über die Fettbestimmung in fettarmer Milch. Von **Th. Sv. Thomsen.**[2]) — Die vergleichenden Fettbestimmungen in Mischungen aus Magermilch und Buttermilch bezw. Wasser nach der Gottlieb'schen und nach der Extraktionsmethode haben erkennen lassen, daß bei letzterer die eingetrockneten Eiweißstoffe die Fettpartikelchen einhüllen und so der Extraktion entziehen, was nach der Peptonisierung der Eiweißstoffe mit Pepsin und Salzsäure nicht mehr der Fall war. Bei der Untersuchung fettarmer Milch ist daher der Gottlieb'schen Methode der Vorzug zu geben. Die Verunreinigungen, die sich in dem nach Gottlieb isolierten Fett vorfinden, sind so minimal, daß ihnen eine Bedeutung nicht zukommt.

Vereinfachte Bestimmung des Milchfettes nach Gerber. Von **Fr. Daels.**[3]) — Nach des Vf. Beobachtungen erhält man die gleichen Ergebnisse, wenn man die die Schwefelsäure-Milch-Amylalkohol-Mischung enthaltenden Butyrometer, ohne sie zu centrifugieren, 1 Stunde in Wasser von 60—70° stehen läßt.

Versuche über eventuelle Verseifung von Fett durch konzentriertes Ammoniak bei der Gottlieb-Röse-Methode. Von **Anton Burr.**[4]) — Die vom Verfasser angestellten Untersuchungen haben zu dem Ergebnis geführt, daß eine Verseifung von Fett bei dem genannten Verfahren nicht stattfindet.

Die Sinacid-Butyrometrie in ihrer Anwendung auf Schaf-, Ziegen- und Kuhmilch. Von **C. Beger.**[5]) — Das Verfahren ist nach den auf Veranlassung von Morgen vorgenommenen Untersuchungen nicht ganz von der Hand zu weisen, genügt jedoch in ihrer jetzigen Gestalt noch nicht allen Anforderungen. Am besten stimmen die erhaltenen Werte bei Ziegen- und Kuhmilch, weniger gut bei Schafmilch. Mit Formalin versetzte Milch ist im Sinacidbutyrometer überhaupt nicht zu schütteln. Der Vf. ist der Ansicht, daß die Methode einen Weg bedeutet, der zum Ziele führen kann. Daß sie je die Gerber'sche Bestimmung erreichen oder verdrängen könnte, erscheint jedoch ausgeschlossen.

Die neue Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch mit dem Sinacidbutyrometer von Sichler. Von **G. Cornalba.**[6]) — Die vom Vf. ausgeführten vergleichenden Bestimmungen mit der Gewichts-, der

---

[1]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 6. — [2]) Landw. Versuchsst. 1905, **62**, 387. — [3]) Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. **43**, 423; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 793. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 248. — [5]) Ebend. 547. — [6]) Staz. sperim. agrar. ital. **38**, 227; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 77.

Gerber'schen und der Sichler'schen[1]) Methode haben übereinstimmende Zahlen geliefert. Nach Sichler fand Vf. gegenüber der Gewichtsmethode —0,1 und gegenüber der Gerber'schen —0,04 %. Da die Sinacid-Butyrometrie auch bei centrifugierter Milch, beim Serum usw. verläßliche Werte gibt, nur geringe Kosten verursacht und die Übelstände und Unbequemlichkeiten der Gerber'schen Methode vermeidet, hält Vf. das Verfahren für einen wirklichen Fortschritt.

Versuche mit der Sinacid-Butyrometrie. Von **Hoffmeister.**[2]) — Die bisherigen Untersuchungen, die noch weiter fortgesetzt werden sollen, haben ergeben, daß das Verfahren bei Anwendung der Centrifuge, sorgfältiger Arbeit und guter Beschaffenheit der Chemikalien, besonders des Sinols, für die Untersuchung von Vollmilch, Buttermilch, frischer und konservierter Magermilch genaue Resultate liefert, die den mittels der Gewichtsanalyse erhaltenen näher kommen, als alle nach andern Schnellmethoden gefundenen.

Ergebnisse der Prüfung der Sichler'schen Sinacid-Butyrometrie. Von **Martin Klassert.**[3]) — Der Vf. gelangt zu dem Ergebnis, daß die genannte Methode, wie sie zur Zeit vorliegt, als unbrauchbar zu bezeichnen ist, einerlei ob man mit oder ohne Centrifuge arbeitet; daß jedoch das Verfahren verbesserungsfähig zu sein scheint.

Versuche mit der Sinacid-Butyrometrie. Von **R. Krueger.**[4]) — Die vom Vf. ausgeführten vergleichenden Fettbestimmungen nach dem gewichtsanalytischen Verfahren von Adams, nach der Acidbutyrometrie von Gerber und der Sinacid-Butyrometrie in Milch (frischer und konservierter), Buttermilch, Magermilch, Rahm und saurer Milch haben zu dem Ergebnis geführt, daß nach den 3 Methoden sehr befriedigende Übereinstimmung zu erzielen ist und daß die Sinacidbutyrometrie als eine sehr beachtenswerte neue Schnellfettbestimmungsmethode anzusehen ist.

Ein Beitrag zur Beurteilung von Sichler's Sinacid-Butyrometrie. Von **Lotterhos.**[5]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen ist die Sichlersche Methode infolge der neueren Veränderungen, die sich sowohl auf die Beschaffenheit der Chemikalien, als auch auf die Ausführungsweise erstrecken, als eine Schnellmethode zu bezeichnen, die der Gerber'schen Acidbutyometrie gleichwertig ist. Man gibt in das Butyrometer 10 ccm einer wässerigen Lösung von 15 % Trinatriumphosphat (früher 10prozent. Lösung) und 1 % Trinatriumcitrat, 10 ccm Milch und 1 ccm reinen mit Farbstoff gefärbten Isobutylalkohol (früher Alkoholgemisch), verschließt, schüttelt gut durch, wärmt im Wasserbade auf 75—90° an, schüttelt nochmals kräftig und centrifugiert mindestens 1 Minute. Die Ablesung erfolgt bei 70°. Bei Magermilch ist das Centrifugieren nach nochmaligem Ansäuern zu wiederholen. Zur Auflösung saurer Milch empfiehlt es sich statt Ammoniak konzentrierte Kalilauge unter Umschütteln tropfenweise zuzugeben. Die Methode lieferte bei Voll-, Mager- und Buttermilch, saurer und konservierter Milch sowie in Rahm mit der Gewichtsanalyse sehr befriedigend übereinstimmende Werte.

[1]) Dies. Jahresber. 1904, 682 u. 683. — [2]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 20. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9. 12. — [4]) D. Milchw. Zeit. 1904. 1033; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 82. — [5]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 596.

Untersuchung über die Refraktion des Milchserums. Von **Joh. Wittman.**[1]) — In Übereinstimmung mit anderen Beobachtungen[2]) hat der Vf. gefunden, daß die Methode von Ripper[3]) ganz unzuverlässig ist, da bei einer durchaus gesunden Kuh kurz vor dem Trockenstehen eine Refraktion von 1,3428, bei einer stark tuberkulösen Kuh dagegen durchaus „normale" Zahlen (1,3444—1,3445) ermittelt wurden. Auch zum Nachweise einer Verwässerung der Milch ist die Methode nicht zu gebrauchen.

Die Fett- und Wasserbestimmung in der Butter nach dem Gerber'schen Verfahren. Von **A. Hesse.**[4]) — Auf Grund vergleichender Bestimmungen kommt der Vf. zu dem Ergebnis, daß mit den Gerber'schen Prüfern geradezu falsche Werte für den Fett- und Wassergehalt der Butter gefunden werden. Der Grund für die erheblichen Abweichungen der Zahlen für das Fett (auch bei Parallelbestimmungen) ist darin zu suchen, daß der Amylalkohol in wechselnden Mengen in das Butterfett übergeht, und für das Wasser darin, daß der Gehalt der Butter an wasserfreiem Nichtfett, welches die gefundenen Werte wesentlich beeinflußt, in Menge und Beschaffenheit wechselnd ist. Als vollständig verfehlt ist es zu bezeichnen, wenn mit dem Universalprüfer aus dem gefundenen Fett- und Wassergehalt auch noch der Kaseingehalt berechnet werden soll.

Über schnelle Bestimmung des Fettes im Käse. Von **Alberto Scala.**[5]) — Die mit einer Anzahl Käsearten vorgenommenen vergleichenden Bestimmungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Die Gerber-sche Methode liefert bei Käsen, welche sich schaben lassen, Werte, die von den nach der Gewichtsanalyse erhaltenen in den meisten Fällen um $\pm$ 0,3 bis $\pm$ 2,0 % differieren. Es ist hierbei gleichgültig, ob man gewöhnliche Butyrometer oder solche mit 2 Öffnungen verwendet. Erhitzt man die Mischung im Butyrometer bei 65° zu lange (über 20 Minuten), so erhält man eine Zunahme der Fettschicht, da das durch Umwandlung des Amylalkohols gebildete Amylen sich im Fette löst. Bei Tafelkäsen, die nicht geschabt werden können (Gorgonzola), erhält man etwas höhere Differenzen, die aber auch meistens $\pm$ 2 % nicht übersteigen, wenn man den Käse in sehr dünne kleine Scheibchen schneidet und für rasche Lösung der Masse sorgt. Die Gerber'sche Methode kann demnach für die Fettbestimmung in den verschiedenen Käsearten, wenn es nicht auf sehr genaue Resultate ankommt, Verwendung finden.

Literatur.

Adorján, Josef: Der Wert der Nitratreaktion zur Erkennung des Wässerns der Milch. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1905, 8, 846.

Arnold, W.: Beiträge zur Analyse der Speisefette. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 201.

Arnost, Alois: Die Guajak-Reaktion der Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 538.

Aufrecht: Über Versuche mit der Sinacid-Butyrometrie. — Pharm. Zeit. 1905, 50, 165. — (Der Vf. hat Ergebnisse erhalten, welche den nach dem Gerber'schen Verfahren erhaltenen nicht nachstehen.)

---

[1]) Österr. Molkereizeit. 1904, 11, No. 6 u. 1905, 12, No. 6; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1905, 34, 648. — [2]) Dies. Jahresber. 1904, 675. — [3]) Ebend. 1903, 615. — [4]) Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 493. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. 1904, 37, 1035.

Baier: Untersuchungen über den Nachweis der Wässerung von Milch mit Hilfe des Refraktometers. — Ber. d. Nahrungsm.-Unters.-Amtes d. Ldwkammer f. Brandenburg 1904, 14; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 617.

Barthel, Chr.: Die Kryoskopie der Milch zum Nachweis des Verwässerns derselben. — Rev. Gén. du Lait 1905, **4**, 505; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 570.

Basset, M.: Kryoskopie der Kuhmilch. — Rép. Pharm. 1905, **88**, 203; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, **29**, 186.

Bayer, N.: Über die Zuverlässigkeit der Milchuntersuchungen mit dem Milchrefraktometer von Zeiss-Wollny. — Molkereizeit. Berlin 1905, 386; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 516.

Bellier, J.: Eine neue Methode der Milchanalyse. — Ann. Chim. anal. appl. **10**, 268; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 573.

Bernstein, Alexander: Apparat zur Untersuchung von Butter. — D. landw. Presse 1905, **32**, 286.

Bernstein, Alexander: Bemerkungen zur Untersuchung von Butter. — Milchzeit. 1905, **34**, 243.

Bernstein, Alexander: Verfahren zur Untersuchung von Milch. — D. R.-P. 163930 v. 23. 2. 1904; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1703.

Berg, W. N. u. Sherman, H. C.: Die Bestimmung von Ammoniak in Milch. — Journ. Amer. Chem. Soc. **27**, 124; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1273.

Bialon, O.: Beitrag zum Nachweise von gewässerter Milch. — Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 363.

Blum, L. u. Fuld, E.: Über eine neue Methode der Labbestimmung und über das Verhalten des menschlichen Magenlabs unter normalen und pathologischen Zuständen. — Berl. klin. Wochenschr. **42**, 107; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1743.

Bogdan, Stephan: Die Benutzung der Viskosität bei der Milchkontrolle. — Ann. Chim. anal. appl. **10**, 90; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1280.

Bomstein, J. S.: Die Kryoskopie der Milch und ihre praktische Bedeutung. — Russki Wratsch 1904, **3**, 90; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 617.

Bonnema, A. A.: Untersuchung pasteurisierter Milch. — Chem. Zeit. 1905, **29**, 182.

Breen, G.: Butteruntersuchung. — Bericht d. Butterkontrollstation Gelderland Overijssel zu Deventer 1904; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 557.

Burford, S. F.: Käuflicher Amylalkohol. — Journ. Soc. Chem. Ind. **24**, 391; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1745. — (Ein vom Vf. zur Fettbestimmung in der Milch verwendeter, neu angeschaffter Amylalkohol ergab ein erhebliches, konstantes Zuviel, ohne daß ein ersichtlicher Grund hierfür aufzufinden war.)

Burr, Anton: Über die Bestimmung des Fettgehaltes der Butter nach Gottlieb. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 286. — (Der Vf. gibt einige Modifikationen für die Fettbestimmung in Butter nach der genannten Methode an, die sich, mehr oder weniger modifiziert, mit Vorteil bei sämtlichen Erzeugnissen des Molkereibetriebes anwenden läßt.

Cothereau, A.: Nachweis eines Wasserzusatzes zur Milch durch das Refraktometer. — Bull. Soc. Chim. Paris [3] **33**, 234; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 903.

Crispo: Die Untersuchung der Milch nach dem Eisverfahren. — L'Industr. laitière belge 1905, **6**, 249; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 566.

Dekker, J.: Über den Nachweis von Rohrzucker in Milch und in Milchzucker. — Pharmac. Weekblad **42**, 186; ref. Chem. Centrlbl. 1905, I. 1014.

Desmoulière, A.: Die Kryoskopie der Milch. — Journ. Pharm. Chim. [6] **20**, 499; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 301.

Ducros, P. u. Imbert, Henri: Über die physikalischen Konstanten der Milch. — Bull. Sciences Pharmacol. 1905, **7**, 65; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 616.

Eichholz: Das Verhalten der Kuhmilch zu fuchsinschwefliger Säure und ein Nachweis des Formalins in der Milch. — Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 499. — (Kritik zu der Arbeit von E. Seligmann, Zeitschr. f. Hyg. **49**, 325.)

Eichloff, Robert: Die Technik der Milchprüfung. Anleitung zur selbstständigen Ausführung von Milchuntersuchungen für Molkereifachleute. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1905.

Eichloff, R.: Versuche mit dem Laktoskop von Paasch & Larsen, Petersen in Horsens. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 123.

Eichloff u. Pflugradt, H.: Über den Nachweis von nitrathaltigem Wasser in Milch mit Formalin und Schwefelsäure. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 68.

Farnsteiner, K.: Vorschläge des Ausschusses zur Abänderung des Abschnittes „Speisefette und Öle", der „Vereinbarungen". — Vortrag, geh. auf d. 4. Jahresvers. d. freien Vereinigung D. Nahrungsmittelchemiker; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 51.

Fascetti, G.: Untersuchungen über Bruchbutter (beure de brèches). — Rév. Génér. du Lait. 1904, 3, 409; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 555.

Fuchs, Ph.: Zur Einführung der Centrifugalkraft als Mittel zur Aufrahmung und zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1905, 168; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 191. — (Ein historischer Rückblick auf die bereits 1857 von Fuchs, Karlsruhe, vorgenommenen Versuche zur Verwertung der Centrifugalkraft für die genannten Zwecke.)

de Graaff, W. C.: Diphenylhydrazin als Reagens auf Laktose. — Pharmac. Weekblad. 42, 685; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 991.

Hanusch, F.: Erfahrungen mit der Sinacidbutyrometrie. — Österr. Molkereizeit. 1905; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 462. — (Da nach dem Vf. das Verfahren zuweilen abweichende Resultate liefert, zeitraubender und auch nicht billiger ist, wie das Gerber'sche, ist die letztere Methode bei Massenanalysen vorzuziehen.)

Hesse, A.: Versuche über Polenske's „N. B. Z." (Neue Butterzahl). — Milchw. Centrlbl. 1905. 1, 13.

Heymann, B.: Eine neue Methode der quantitativen Bestimmung des Milchzuckers. — Hyg. Rundsch. 1904, 14, 105; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 561.

Höft, H.: Über Trockensubstanzbestimmung in Formalinmilch. — Chem. Zeit. 1905, 29, 54. — (Ein Zusatz von 4 Tropfen Formalin auf 100 ccm Milch bewirkte bei 25tägiger Einwirkung keine Erhöhung, erst 0,6 ccm und mehr eine solche von 0,1 % und darüber.)

Holm, E. u. Krarup, A. V.: Untersuchungen über verschiedene Methoden zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. — 56. Beretn. fra den kgl. Veterin.- og Landbohöjskoles Labor. f. landökon. Forsög. Kopenhagen 1905; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, 29, 248. — (Nach den Untersuchungen der Vff. ist die Röse-Gottlieb'sche Methode zur Zeit als die genaueste anzusehen, namentlich bei Mager- und Buttermilchuntersuchungen. Die Methode von Sichler ist in der veröffentlichten Form noch verbesserungsfähig und bis dato dem Gerber'schen Verfahren bedeutend unterlegen.)

Hoton: Beobachtungen bei der Untersuchung von Butter, namentlich anormal zusammengesetzter Butter. — Rev. intern. falsif. 18, 112; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1694.

Jean, Ferdinand: Notiz über den Nachweis von Kokosbutter in verfälschter Butter nach der Methode von Muntz und Coudon. — Les Corps Gras industriels 31, 242; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 965.

Jensen, Orla: Beiträge zur Kenntnis und Analyse der flüchtigen Fettsäuren in Palmfetten und Butter. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905 10, 265.

Kippenberger, C.: Neue Apparatformen für die chemische Laboratoriumspraxis. 1. Apparat zur Bestimmung der Verseifungszahl. 2. Destillationsapparat zur Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren, des Ammoniaks und des Alkohols. 3. Fettprüfer speziell für Margarine und Butter. 4. Wägefläschchen für Flüssigkeiten (Milch). 5. Ergänzungsapparat zur Fettbestimmung nach Gerber. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1905, 18, 1024.

Kirschner, Aage: Die Bestimmung des Butterfettes neben Kokosfett in Margarine. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 65.

Kloepfer: Die Schwankungen im Fettgehalt der Milch und die Milchkontrolle. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1905.

de Koningh, L: Zur Bestimmung des Fettes in Milch nach Leffmann-Beam. — Chem. News. 92, 4; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 574. — (Die bei

dieser Methode oft auftretende, das Ablesen erschwerende Schaumschicht läßt sich durch einen sehr feinen Metalldraht leicht beseitigen.)

Küttner, S. u. Ulrich, Chr.: Tabelle zur Berechnung der Milchtrockensubstanz, deren spezifischem Gewicht und Fettgehalt, sowie der fettfreien Trockensubstanz aus dem spezifischen Gewicht und dem Fettgehalt. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1905, **11**, 152.

Lajoux, H.: Zur chemischen Analyse und Kryoskopie der Milch. — Ann. Chim. anal. appl. **10**, 219; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 520.

Leach, Albert E.: Über die Untersuchung der Molkereiprodukte. — Proc. of the 20. Annual. Convent. of the Assoc. of Off. Agric. Chem. 1903; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 164.

Levi, Louis E.: Pipettenwägefläschchen. — Journ. Amer. Chem. Soc. **27**, 614; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 590. — (Der beschriebene Apparat soll in erster Linie zur bequemen Abwägung von Milchmengen für die Analyse dienen.)

Löwe, F.: Über eine Neuerung am Butter-Refraktometer. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 15.

Lohnstein, Theodor: Demonstration eines neuen Apparates zur Milchfettbestimmung, nebst Bemerkungen zur quantitativen Feststellung des Milchzuckers und des Milcheiweißes. — Ber. D. pharm. Ges. **15**, 98; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 353.

Lohnstein, Theodor: Das Galakto-Lipometer, ein neuer Apparat zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. — Allg. Med Central-Zeit. 1905, No. 4; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1334.

Lohnstein, Theodor: Eine einfache Methode der Milchanalyse für die ärztliche Praxis. — Allg. Med. Central-Zeit. 1905, No. 18/19; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 170.

Long, J. H.: Über die spezifische Drehung der Salze des Kaseins. — Journ. Amer. Chem. Soc. **27**, 363; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1568.

Macagno, L.: Eine neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. — L'Industria del Latte 1905, **3**, 131; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 571. — (Die in ein Milchröhrchen besonderer Form gebrachte Milch wird mit einem Gemisch aus 90-grädigem Alkohol, Amylalkohol und Ammoniak in der Wärme behandelt und die sich nach dem Stehen abscheidende Fettschicht an einer Skala des Röhrchens abgelesen.)

Matthes, H. u. Müller, Fritz: Über die Untersuchung des Milchserums mit dem Zeiß'schen Eintauchrefraktometer. — Zeitschr. öffentl. Chem. 1905, **11**, 62.

Mecke: Adams und Gottliebs Milchfettbestimmung vor Gericht. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1905, **11**, 157.

Mercier, A.: Die Bestimmung des Milchzuckers in der frischen Milch. — Bull. du Service de Surveillance de la Fabr. et du Commerce des Denrées alimentaires 1904, Decembre; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 520.

Monhaupt, M.: Nachweis und Bestimmung der Borsäure in Butter. — Chem. Zeit. 1905, **29**, 362.

Nicolas, E.: Über den Nachweis des Formols in der Milch. — Compt. rend. **140**, 1123; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1574.

Patein, G.: Bei der Bestimmung von Laktose in der Kuhmilch anzubringende Korrekturen. Bestimmung der Laktose in der Frauenmilch. — Journ. Pharm. Chim. [6] **20**, 501; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 301.

Patrick, G. F.: Über die Erkennung von wieder aufgefrischter Butter. — Proc. of the 20. Annual. Conv. of the Off. Agric. Chemists 1903; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 174.

Plehn: Die Untersuchung der Milch auf Schmutzteile. — Milchzeit. 1905, **34**, 552.

Pohlmann, J.: Einiges über die Reichert-Meißl-Wollny'sche Zahl. — Chemisch Weekblad. **1**, 1009; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 301.

Polenske, Eduard: Beiträge zur Untersuchung von Schweineschmalz und Butter. — Arb. d. Kais. Gesundh.-Amts **22**, 557; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1130.

Polenske, Eduard: Nachweis von Formaldehyd in der Milch. — Arb. d. Kais. Gesundh.-Amts **22**, 657; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 1114. — (Teil einer größeren Arbeit über Konservierungsmittel).

Richmond, H. Droop u. Goodson, J. A.: Über Handels-Amylalkohol. — The Analyst 30, 77; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1277. — (Ein bei der Gerberschen Milchfettbestimmung zu hohe Werte liefernder Amylalkohol enthielt etwa 1 % Petroleum.)

Röhrig, Armin: Verbesserter Apparat zur Milchfettbestimmung nach Gottlieb-Röse. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 531.

Roques, X.: Graphische Darstellung der Ergebnisse der Milchanalyse. — Annal. chim. analyt. 1904, 9, 420.

Scala, Alberto: Über die rasche Bestimmung des Fettes im Käse. — Staz. sperim. agrar. ital. 37, 1035; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1114.

Schneider, W.: Die Sichler'sche Sinacid-Butyrometrie. — Chem. Zeit. 1905, 29, 690. — (Der Vf. kommt zu dem Ergebnis, daß das genannte Verfahren zur Zeit dem Gerber'schen noch nicht als gleichwertig zu erachten ist.)

Schnorf, C.: Neue physikalisch-chemische Untersuchungen der Milch. Unterscheidung physiologischer und pathologischer Kuhmilch. Zürich, Art. Inst. Orell Füssli, 1905.

Seligmann, E.: Das Verhalten der Kuhmilch zu fuchsinschwefliger Säure und ein Nachweis des Formalins in der Milch. — Zeitschr. f. Hyg. 49, 325; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 78.

Sichler u. Richter, Molkereitechn. Institut Leipzig: Ein Beitrag zur Beurteilung der Sinacidbutyrometrie. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 71. (Der Hauptsache nach Entgegnungen auf abfällige Kritiken und Anweisungen für die zweckmäßigste Ausführung des Verfahrens.)

Siedel, Johs.: Ein brauchbares Verfahren zur Bestimmung der Löslichkeit von Buttersalz. — Molkereizeit. Berlin 1904, 14. 133.

Siegfeld, M.: Beiträge zur Beurteilung der Butter. — Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 155.

van Slyke, L. L.: Die Trennung der Stickstoffverbindungen in der Milch und im Käse. — Proc. of the 20. Annual Convent. of the Assoc. of Off. Agric. Chem. 1903; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 167.

Smidt, H.: Über die Fähigkeit der Milch, Methylenblau zu reduzieren. — Hyg. Rundsch. 1904, 14, 1138.

Soltsien, P.: Bestimmung des Fettgehaltes, Wasser- und Nichtfettgehaltes von Butter und Rahm mittels Aceton. — Pharm. Zeit. 50, 398; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 1745.

Soltsien, P.: Bestimmung des Fettes, Nichtfettes und Wassers in der Butter. — Chem. Rev. Fett- und Harzind. 12, 125; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 358.

Swaving, A. J.: Mitteilung über die Sättigungszahlen der flüchtigen Fettsäuren von Molkereibutter aus neun Genossenschaftsmolkereien in Zeeland und im westlichen Teil von Nord-Brabant, veranlaßt durch eine Enquête im Jahre 1901/02. — Landbouwkundig Tijdschr. 1903, 11, 417; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 320.

Swaving, A. J.: Über die holländische Staatsbutterkontrolle. — Vortrag, geh. auf der 4. Jahresvers. der freien Vereinigung D. Nahrungsmittelchemiker; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 80.

Szilasi, J.: Milchuntersuchungen. — Chem. Zeit. 1905, 29, 607.

Thorpe, Thomas Edward: Die Analyse von Milchproben, die dem „Government Laboratory“ übergeben werden in Verbindung mit dem Verkauf von Nahrungsmitteln und Drogen. — Proceedings Chem. Soc. 21, 63; ref. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 964.

Touchard u. Bonnétat: Die Untersuchung des Verwässerns und Entrahmens der Milch. — L'Industrie laitière 1905, No. 1—3; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, 1, 231.

Trey, Heinrich: Ein Beitrag zu den Rotationserscheinungen der Laktose — Zeitschr. f. physikal. Chemie 1903, 46, 620; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 9, 21.

Vieth, P.: Fehlerquellen bei der Milchfettbestimmung. — Bericht d. milchw. Inst. Hameln 1904, 23; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, 10, 485. — (Der Vf. hat in dem für die Adams'sche Methode verwendeten Filtrierpapier,

ferner in Korkstopfen und in Verbandwatte erhebliche Mengen von ätherlöslichen Substanzen festgestellt, die Fehlerquellen bei der Milchfettbestimmung sein können.)

Webster, E. H.: The fat testing of cream by the Babcock method. — U. S. Dept. Agr. Bureau of Animal. Ind. Bull. **58**; ref. Exper. Stat. Rec. 1904/05, **16**, 91. — (Eine detaillierte Schilderung des Verfahrens und der zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln.)

Windisch, Karl: Bericht über die im Etatsjahr 1903 (1./4. 1903—31./3. 1904) im K. Technologischen Institut Hohenheim für württembergische Molkereien ausgeführten Milchuntersuchungen. — Milchzeit. 1905, **34**, 61.

Wittmann, J.: Weitere Untersuchungen über die Refraktion des Milchserums. — Österr. Molkereizeit. 1905, **12**, 75; ref. Chem. Zeit. Rep. 1905, **29**, 122.

Wöhlk, A.: Eine neue Reaktion auf Milchzucker und Maltose. — Zeitschr. f. anal. Chem. 1905, **43**, 670.

Utz: Beitrag zum Nachweis eines Wasserzusatzes zur Milch. — Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 209.

Utz: Der Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in der Milch. — Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 175.

Utz: Ein neues Verfahren zum Nachweise von Formalin in der Milch. — Chem. Zeit. 1905, **29**, 669.

Butterkontrolle in Holland. — Milchzeit. 1905, **34**, 88.

Fleischmann'sche Formeln. — Milchzeit. 1905, **34**, 214.

Über die Fettbestimmung bei fettarmen Milchen und bei sehr kleinen Milchmengen. — Mitt. aus d. Molkereitechn. Instit. Sichler & Richter. — Milchzeit. 1905, **34**, 290.

Über einige Umstände, die zu Fehlerquellen bei der Adams'schen Fettbestimmungsmethode führen können. — Jahresber. 1904 d. Milchw. Inst. zu Hameln; ref. Milchw. Centrlbl. 1905, **1**, 461.

G. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über die Zuckerbestimmung in Zuckerrüben. Von **Axel Th. Höglund.**[1]) — Der Vf. hat bei der Durchführung der Alkoholdigestion die Beobachtung gemacht, daß man nicht das gleiche Resultat erhält, wenn man den zuerst erhaltenen Teil des Filtrates polarisiert oder aber einen späteren Teil. Erhöht man nach und nach die Menge des Filtrates, so steigt die Polarisation um ein geringes. Da nun die Polarisationsvermehrung unmöglich mit einer etwaigen Verdunstung des Alkohols im Verhältnis stehen kann, so hat der Vf. das Verhalten des Filtrierpapieres zu der alkoholischen Zuckerlösung untersucht und gefunden, daß, da das Filtrierpapier aus so gut wie chemisch reiner Zellulose besteht, diese den Polarisationsverlust verursachen muß. Zellulose absorbiert Zucker aus dessen Alkohollösungen auf dieselbe Weise, wie z. B. Knochenkohle Zucker aus dessen Wasserlösungen aufnimmt. Ähnliche Resultate zeigte auch reine Baumwolle. Da es hiernach scheint, daß die Zellulose verschiedenen Ursprungs die Eigenschaft besitzt, Zucker aus dessen Alkohollösungen zu absorbieren, so liegt der Gedanke nahe, daß auch die Zellulose der Zuckerrüben unter denselben Verhältnissen, z. B. bei Digestionsbestimmungen, mit Alkohol Zucker absorbieren kann. Daß dies wirklich der Fall sein kann, hat Kröcker schon vor 11 Jahren nachgewiesen, für die analytische Praxis

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 1048.

aber die entstehenden Minderbefunde für belanglos erklärt. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Vf. zu dem Resultat, daß, im Gegensatz zu Kröcker, auch bei den Konzentrationsverhältnissen, welche bei einer gewöhnlichen Digestionsanalyse herrschend sein können, Zuckerverluste auftreten und ein niedriges Analysenresultat bewirken. Dies ist der Fall bei saftarmen oder überhaupt anormalen Rüben, nicht aber bei der Digestion von frischen, saftreichen Rüben.

Über die Anwendung des Krause'schen Verfahrens zur Bestimmung der Qualität der Zuckerrübe. Von **Alexius v. Sigmond.**[1]) — Auf Grund der Untersuchung von über 3000 Rübenproben hat sich diese Methode in Bezug auf die Sortenauswahl recht gut bewährt; die Zuckerbestimmung ist dabei viel genauer, als die bei der Rübensamenzüchtung übliche kalte wässerige Digestion. Ferner wurde gefunden, daß der Rübenbrei in gut verschließbaren Gefäßen, an einem kühlen Ort aufgestellt, ohne jedes Desinfektionsmittel 24 Stunden aufbewahrt werden kann, ohne daß eine wesentliche Zersetzung, welche das Resultat beeinflussen könnte, eintritt. Ebenso kann nach beendigter Digestion die Lösung in dem kalten Wasserbad oder nach gehöriger Abkühlung auch bei Zimmertemperatur bis durch 20 Stunden aufbewahrt werden, ohne daß eine Zersetzung eintritt, ein Umstand, der bei Massenanalysen von großer Wichtigkeit ist.

Zur Frage der Zuckerbestimmung in der Rübe. Von **K. Smolenski.**[2]) — Der Vf. stellte eine Reihe vergleichender Bestimmungen des Zuckers in der Rübe und der Reinheit derselben nach der Saftmethode, nach der Methode Krause, nach der Alkoholdigestion und nach der Alkoholextraktion an. Die Resultate waren folgende: Aus 11 Analysen nach der Methode Krause und der Extraktion ergaben 4 gleiche Resultate, in 6 Fällen gab die Krause'sche Methode mehr, in einem Fall weniger als die Extraktion. 2. Aus 8 Analysen nach der Alkoholdigestion und nach der Methode Krause ergaben 2 Analysen gleiche Resultate, und in 6 Fällen ergab die Methode Krause mehr. 3. Alle 6 Bestimmungen nach der Extraktionsmethode und der Alkoholdigestion ergaben fast gleiche Zahlen.

Zur Rübenanalyse. Von **H. Pellet.**[3]) — Pellet wünscht, man möge die von ihm erfundenen wässerigen Digestionsmethoden auch mit seinem Namen benennen, und hebt hervor, daß bei der kalten Digestion der wirklich richtig hergestellte Brei auch sofort analysierbar sein muß und nicht erst 1—4 Minuten Berührungszeit erfordern darf. — Zu demselben Gegenstand bemerkt Laszewski,[4]) daß es bei der kalten wässerigen Digestion, entgegen Pellet, durchaus nötig ist, die vorhandene Luft zu beachten; nicht nur bei gefrorenen, lange abgelagerten Rüben und dergl., sondern auch bei ganz normalen Rüben kann sie in bedeutender Menge vorhanden sein, und wird am besten dadurch entfernt, daß man die Kolben in ein mit der Fabriksluftpumpe verbundenes Schränkchen stellt. — Pellet[5]) bestreitet den Einfluß der Luft auf das Resultat und kann die Vortäuschung eines solchen nur durch Irrtum geschehen sein. — Saillard[6]) ist gegenüber Pellet nicht der Ansicht, daß ein Luftgehalt des Breies

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1905, **34**, 45. — [2]) Zapiski 1903. **19**, 480; durch Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1287. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 579. — [4]) Ebend. 584. — [5]) Ebend. 754. — [6]) Journ. des fabricants de sucre 1905, **46**, No. 19.

bei der kalten Digestion stets ohne Bedeutung ist, wie er auch in der von Pellet empfohlenen Presse „Sans Pareille" keine Vereinfachung der Analyse sieht.

Über Schnitzeluntersuchung. Von **Stutzer.**[1]) — Es wurden vergleichende Untersuchungen mit der Presse von Mastein & Delfosse, genannt „Ohne Gleichen" („Sans Pareille"), derjenigen von Primavesi und schließlich der Pressen von Keil & Dolle angestellt, und zwar zur Prüfung mit gleichem Material: 1. auf die Feinheit des damit erzielten Breies, 2. auf die Handlichkeit der Pressen und 3. auf die Breimengen, welche die Pressen liefern. Es stellte sich nun heraus, daß die Presse „Ohne Gleichen" den feinsten Brei lieferte, während die anderen Pressen einen gröberen Brei geliefert hatten. Auch in Bezug auf die Handlichkeit ist ersterer Presse der Vorzug zu geben, wenn auch die Unterschiede bei allen Pressen keine großen sind. Von sämtlichen Pressen wurde aus gleichem Material Brei hergestellt und nach verschiedenen Methoden auf seinen Zuckergehalt untersucht, wobei durchwegs übereinstimmende Resultate erhalten wurden. Es wurde festgestellt, daß innerhalb 5 Minuten der Zuckergehalt in den Schnitzeln, die durch eine dieser Pressen zu Brei umgewandelt waren, scharf nachgewiesen wurde. Am schnellsten, und zwar innerhalb 1 Minute, ließ sich der Zuckergehalt in dem Brei sicher nachweisen, welcher von der Presse „Ohne Gleichen" herrührte. In derselben Weise läßt sich auch der Zuckergehalt in den ausgelaugten Schnitzeln bestimmen.

Untersuchung der frischen Schnitzel, Studie über die Presse „Ohne Gleichen" („Sans Pareille") und ihre verschiedenen Nachahmungen. Von **H. Pellet.**[2]) — Der Vf. unterzieht die verschiedenen Zerkleinerungsmaschinen einer vergleichenden Besprechung und kommt, unter Zugrundelegung seiner früheren Versuche und der neueren Stutzer's (siehe vorstehendes Referat), zu dem Resultate, daß die Pressen Primavesi und Keil & Dolle nur mangelhafte Apparate sind, die ganz beträchtliche Differenzen (0,5—2 %) bei der Bestimmung des krystallisierbaren Zuckers in der Rübe verschulden können. Hingegen läßt sich der mit der Presse „Ohne Gleichen" hergestellte Brei nach der sofortigen kalten Digestionsmethode untersuchen, welche Methode mit der heißen wässerigen Digestion (oder anderen vielfach gebräuchlichen Methoden) sehr gut übereinstimmende Resultate gibt und überdies schnell und praktisch einfach durchzuführen ist.

Die Bestimmung des Rübenmarkes. Von **H. Pellet.**[3]) — Die Markbestimmung kann ebenso leicht wie rasch und sicher ausgeführt werden, wenn man den feinen (zur kalten wässerigen Digestion bestimmten) Brei mit kaltem Wasser erschöpft, das Wasser schließlich erst durch Alkohol und dann durch Äther verdrängt und den Rückstand zuletzt trocknet. Das Auswaschen des Breies erfolgt in Mengen von 10—20 g auf einem feinen Drahtsieb (4000 Maschen auf 1 qcm).

Bestimmung der Azidität des Rübensaftes. Von **L. Herme.**[4]) — Der Vf. empfiehlt, 400 ccm rasch abgekühlten Diffusionssaft mit 40 ccm

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 777. — [2]) D. Zuckerind. 1905, **30**, 1357. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 755. — [4]) Circ. hebdom. du Syndicat 1905, **17**, 2: durch Chem. Zeit. Rep. 1905, **29**, 48.

Bleinitratlösung (300 g in 1 l enthaltend) zu versetzen, sodann 200 ccm des Filtrates mit 20 ccm gesättigter Natriumsulfatlösung und 2 g reiner Knochenkohle zu behandeln und zuletzt das klare Filtrat mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge zu titrieren. Man erhält so stets gute und sichere Resultate und verbraucht bei gesunden Rüben 7—10 ccm $^1/_{10}$ Normal-Lauge. — G. Bruhns[1]) stellt fest, daß das Herme'sche Verfahren sehr an sein vor 8 Jahren zu dem gleichen Zwecke veröffentlichtes Verfahren erinnert, bei welchem Bleiacetat empfohlen worden ist. Diese Verbindung besitzt außerdem gegenüber dem Bleinitrat und der Knochenkohle so unleugbare Vorzüge, daß das Herme'sche Verfahren keinen Fortschritt bedeutet.

Einfluß des Bleiessigniederschlages bei der Polarisation. Von **H. Pellet.**[2]) — Der Vf. erinnert daran, daß dieser die Polarisation etwas erhöhende Einfluß durch den erniedrigenden der üblichen Polarisation in alkalischer Lösung aufgehoben wird, also, wie er schon vor Jahren zeigte, keine praktische Bedeutung für die Produkte der Rübenzuckerfabrikation besitzt.

Apparat zur Ermittelung minimaler Zuckermengen (für Laboratorium- und Fabrikpraxis). Von **Otto Bismer.**[3]) — Zur ständigen Untersuchung der Speisewässer auf Zucker hat der Vf. einen einfach zu handhabenden und fortwährend zu benutzenden Apparat konstruiert, mittelst welchem jedem Heizer die Möglichkeit gegeben ist, sich jederzeit leicht, rasch und sicher von der guten Beschaffenheit des Speisewassers vor dem Speisen der Kessel überzeugen zu können. Der Apparat ist auch zur Untersuchung von Kondens-, Brüden- usw. Wässern aus den Vorwärmern, Sirupkochern, Verdampfapparaten, Saturateuren geeignet und hat sich in mehrjähriger Erprobung bereits bestens bewährt.

Neue Methode zur Bestimmung der Farbe von Zuckerprodukten. Von **S. Raschkovitz.**[4]) — Da das allgemein gebrauchte Farbenmaß von Stammer verschiedene Mängel zeigt, so empfiehlt der Vf. diejenige Färbung, welche das Neßler'sche Reagens in Ammoniaklösungen von bekannter Konzentration hervorruft, als Vergleichsobjekt anzunehmen, da die Nuancen der gelben Farbe der mit dem Neßler'schen Reagens versetzten Ammoniaklösung den Abläufen gefärbter Lösungen der Zuckerprodukte vollständig identisch sind. Als Farbeneinheit schlägt der Vf. vor, die Färbung der neßlerisierten Ammoniaklösung anzunehmen, welche in 100 ccm destillierten Wassers 0,01 mg Ammoniak (NH_3) enthält, was 0,0001 % Ammoniakgehalt (NH_3) entspricht, und eine derartige Farbeneinheit bezeichnet er als „Kolorie“. Dabei wird unter der Farbe der Rohzucker, Sirupe und anderen Produkte, die Kolorienmenge auf 100 Gewichtsteile der Saccharose der zu untersuchenden Produkte verstanden. Angestellte Versuche ergaben, daß die vorgeschlagene Methode Resultate ganz gleich denen des Stammers'chen Farbenmaßes liefert.

Zur Bestimmung des Zuckers im Melassefutter. Von **M. Gonnermann.**[5]) — Bei dieser Methode wird, analog der Untersuchung des Rübenbreies, der Zucker bestimmt, also einfach das Gemisch mit Wasser digeriert und das ursprüngliche Volumen des Mischmateriales berücksichtigt. Dieses Volumen schwankt bei den verschiedenen Aufsaugematerialien nur inner-

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 83. — [2]) Sucrerie indigène et coloniale 1905, **65**. 679. — [3]) Chem. Zeit. 1905, **29**, 587. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 853. — [5]) Ebend. 1260.

halb unbedeutender Grenzen, so daß ein bestimmtes Normalgewicht (23 g) angenommen werden kann. Es werden also 23,0 g des Melassefutters abgewogen, mit heißem Wasser übergossen, kurze Zeit stehen gelassen, dann in einem Stift'schen 193 ccm-Kolben bis $^3/_4$ des Inhaltes eingespült und eine halbe Stunde unter öfterem Umschwenken digeriert; man kühlt auf 17° C. ab, fügt 7 ccm Bleiessig zu, ergänzt bis zur Marke mit Wasser, schüttelt anhaltend kräftig durch, filtriert und verdoppelt die erhaltenen Polarisationswerte. Das Verfahren hat bei größerer Genauigkeit den Vorteil, eine große Anzahl Untersuchungen gleichzeitig ohne jegliche Beaufsichtigung in kürzester Zeit ausführen zu können. — Ein Anonymus[1]) hält diese Methode für unzureichend und warnt zur Einführung vor näherer Prüfung.

Apparat zur Gasanalyse. Von **V. Karlík.**[2]) — Der Apparat dient hauptsächlich zur raschen und genauen Untersuchung von Saturationsgasen und empfiehlt sich nicht nur wegen der Einfachheit in der Handhabung, sondern auch aus dem Grunde, weil er gänzlich aus Glas besteht und keine Verbindungsstelle von Kautschuk oder Messing besitzt.

Literatur.

Bohle: Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe. — D. Zuckerind. 1905, **30**, 1617.

Gonnermann, M.: Polarisation gefärbter Zuckerlösungen. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **14**, 193.

Herrmann, P.: Verlustbestimmung und Betriebskontrolle der Zuckerfabrikation. Nebst einem Vorwort von H. Claassen. Mit 72 Abbildungen. Magdeburg und Wien, Schallehn & Wollbrück, 1905.

Koppeschaar, W. F.: Eine neue Methode zur Bestimmung der kohlensauren Magnesia in Kalksteinen. — Zeitschr. anal. Chem. 1905, 184.

Lallemant, L.: Rasche Analyse der Füllmassen und Abläufe. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 1207.

Lippmann, Eduard O. v.: Untersuchungsmethoden der Rohstoffe, Erzeugnisse und Hilfsprodukte der Zuckerfabrikation. Aus dem 3. Band „Chemisch-technische Untersuchungsmethoden". Herausgegeben von Georg Lunge. 5. Aufl. Berlin, Julius Springer, 1905.

Lipski, A.: Kontrolle der Saturation. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1090.

Schrefeld, O.: Apparate und Methoden zur Untersuchung von Rohzucker, Brennstoffen und Rübensamen. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 1005.

Slaski, J. u. Wasilkowski, F.: Tabellen für Zuckerfabriks-Chemiker. 3. Auflage. Herausgegeben von A. Bukowinski und J. Slaski. Kiew 1905.

Sliosberg, G.: Kolorimetrische Invertzucker-Bestimmung. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1905, **22**, 1340.

Sliosberg, G.: Ein neuer Vakuum-Trockenapparat zur Wasserbestimmung in Rohzuckern. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1310.

Staněk, Vladimir: Über die Bestimmung des Betains in Zuckerprodukten. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, **29**, 410.

Vermehren, A.: Aschenuntersuchungen. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 716.

Wiechmann, F. G.: Die polarimetrische Bestimmung des Zuckers. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1905, **55**, 1134.

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1905, **13**, 1353. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1905, **29**, 233.

H. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Untersuchung fluorhaltiger Weine. Von **Ch. Blarez.** — Naturweine enthalten manchmal 1 bis 2 mg Fluor im Liter, um zugesetzte Fluorverbindungen aller Art wie solche zur Zeit zum Konservieren des Weines, und zwar meist in Mengen von 0,04—0,05 g auf das Liter verwendet werden, nachzuweisen, empfiehlt der Vf. ein Verfahren, das noch den sicheren Nachweis von 0,01 g im Liter gestattet. 100—150 ccm Wein werden mit 10 ccm einer 10prozent. Baryumacetatlösung versetzt, der Niederschlag abfiltriert, gewaschen, getrocknet und verascht und in üblicher Weise der Ätzversuch angestellt. Der Vf. bemerkt, daß sich häufig Fluoride in unlöslicher Form im Bodensatz der Weine vorfinden.

Beiträge zur Kenntnis des Natrongehaltes der Traubenweine. Von **O. Krug.**[2]) — Zur Erhöhung des Mineralstoffgehaltes der Weine werden außer Kochsalz auch andere Natriumsalze wie Natriumphosphat, Natrium bicarbonicum usw. angewendet. Der Nachweis solcher Verfälschungen setzt die Kenntnis des Natriumgehaltes der Naturweine verschiedener Lagen wie auch der Düngung, voraus. Der Vf. hat daher in 48 Pfälzer Naturweinen den Natrongehalt bestimmt und denselben zwischen 0,4 bis 6 mg in 100 ccm schwankend gefunden. In der Mehrzahl der Fälle (etwa 80 %) beträgt der Natrongehalt kaum 1 % der Gesamtasche. Es sind daher ältere Angaben, nach welchen der Natrongehalt bis zu 0,015 % in 100 ccm Wein betragen könne, richtig zu stellen. Für die Beurteilung etwa stattgefundenen Natronzusatzes ist die von Kulisch durch Versuche festgestellte Tatsache wichtig, daß der Natrongehalt der Weinasche durch Düngung mit Chililsalpeter nicht vermehrt wird.

Über die Löslichkeit der Erdalkalitartrate im Wasser. Von **H. Cantoni** und **Zachoder.**[3]) — Die Vff. haben die Löslichkeit des Calcium-, Strontium- und Baryumtartrates in Wasser von 0° bis 60° C. in Temperaturintervallen von 5° bestimmt, und empfehlen das schwieriger lösliche Baryumsalz zur Abscheidung der Weinsäure.

Eine rasche Methode zum Nachweis von Spuren von Zink in Würze, Bier, Wein. Von **J. Brand.**[4]) — Die Flüssigkeit wird mit Salzsäure schwach angesäuert und mit einigen Tropfen Ferrocyankaliumlösung versetzt. Der etwa entstehende Niederschlag wird gesammelt, auf dem Platindeckel geglüht, der Glührückstand mit Essigsäure aufgenommen und mit Schwefelwasserstoff geprüft.

Bestimmung des Alkoholgehaltes im Wein. Von **J. Dugast.**[5]) — Der Vf. bespricht die physikalischen und chemischen Methoden zur Bestimmung des Alkohols, von denen allen nur die auf das Alkoholometer und Ebullioskop gegründeten Verfahren eine praktische Bedeutung zukommt. Nach beiden Methoden werden bei richtiger Arbeitsweise und bei Benützung

[1]) Bull. de la Soc. de Pharm. de Bordeaux 1904, 321; ref. nach Chem. New. 1905, 27. Jan. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 417. — [3]) Bull. Soc. Chim. Paris 1904, **31**, 1121. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 26. — [4]) Zeitschr. ges. Brauw. 1905. **28**, 438. — [5]) Annal. de l'science agron. L'Grandeau 1905. **10**, I.

richtiger Instrumente, was auch ganz besonders für das Ebullioskop gilt, übereinstimmend genaue Resultate erhalten.

Bestimmung des Alkohols in verdünnten Lösungen mit dem Verfahren von Nicloux. Von **M. Emm. Pozzi-Escot.**[1]) — Bei schwacher Oxydation kleiner Mengen Alkohol mit Bichromat und Schwefelsäure wird ein Teil des Alkohols zu Aldehyd, bei starker Oxydation wird selbst die Essigsäure zu Kohlensäure oxidiert. Nebenerzeugnisse der Gärung verhalten sich wie der Äthylalkohol. Das Verfahren ist daher unbrauchbar.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Aldehyde in Getränken. Von **L. Mathieu.**[2]) — 100 ccm Wein werden mit 1 g Weinsäure 30 mg schwefliger Säure (etwa 20 ccm einer titrierten Lösung von Natriumbisulfit) versetzt und 7 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur im Dunkeln stehen gelassen. Bei Weißwein fügt man Stärkekleister und Jod bis zur Blaufärbung, dann sogleich Natriumarsenitlösung im Überschuß zu, bestimmt die gebundene schweflige Säure nach dem Verfahren von Haas. Bei Rotwein ermittelt man, ob ein Überschuß von Jod zugesetzt ist durch Tüpfeln. Sind mehr als 0,1 g Aldehyde im Liter enthalten, so muß mehr Sulfitlösung, bei geringem Aldehydgehalt dagegen 200 ccm Wein angewendet werden. Branntweine mit hohem Aldehydgehalt werden mit 2 g Weinsäure und 0,4 g schwefliger Säure versetzt. Die Fehler dieses Verfahrens betragen etwa 0,004 g für ein Liter.

Analyse eines Gemisches von Saccharose, Glykose und Fruktose. Von **E. Rémy.**[3]) — Der Vf. faßt seine Vorschläge folgendermaßen zusammen: Handelt es sich um die Berechnung der Drehung der Fruktose in neutralen Lösungen, so hat man die Werte für die Drehung der neutralen Fruktose einzusetzen, für saure Lösungen dagegen die Drehung der sauren Fruktose. Die Clerget'sche Formel ist nicht richtig für die Analyse eines Gemisches von Saccharose, Glykose und Fruktose, wenn letztere in dem Gemisch (es handelt sich nicht um aus Saccharose durch Inversion entstandene Fruktose) nicht dasselbe Drehungsvermögen besitzt wie in wässeriger oder in saurer Lösung, denn die Clerget'sche Formel hat zur Voraussetzung, daß das Drehungsvermögen beider reduzierender Körper durch die Inversion keine Veränderung erfährt.

Glykose und Fruktose, ihre Bestimmung. Von **M. Buisson.**[4]) — Der Vf. unterstützt die Forderung Remy's bei der Berechnung der beiden Zucker mittels der Clerget'schen Formel das Rotationsvermögen der Fruktose in saurer Lösung in Rechnung zu stellen.

Die Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein. Von **K. Windisch** und **Th. Roettgen.**[5]) — Die Vff. machen auf die übrigens nicht unbekannte Tatsache aufmerksam, daß nach dem auch in die amtliche Vorschrift für die Untersuchung des Weines aufgenommenen Landmann'schen Verfahren nicht die Gesamtmenge der flüchtigen Säuren erhalten wird, besonders, wenn Weine mit höherem Gehalt an flüchtigen Säuren vorliegen. Abgesehen von diesem meist kleinen und daher zu vernachlässigenden

---

[1]) Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Dist. 1903/04, **21**, 278. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 29 u. 874. — [2]) Rev. intern. falsific. 1904, **17**, 43. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 184. — [3]) Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Dist. 1904, **22**, 116. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 169. — [4]) Ebend. **21**. 1233. Ebend. **10**, 169. — [5] Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9** 70.

Fehler weisen die Vff. auf den durch unvollständiges Ablassen veranlaßten Fehler für die Milchsäurebestimmung nach Kunz und auch nach Möslinger hin. Aus zahlreichen Beobachtungen gehe hervor, daß nur in wenigen Fällen in den ersten 200 ccm Destillat die Gesamtmenge der flüchtigen Säure enthalten ist und Fehler bei stichigen Weinen bis 0,043 vorkommen können. Das bisherige Verfahren ist ein konventionelles, die Vff. glauben aber, daß ein solches für den Wein nicht nötig sei, da es fast ausnahmslos gelingt, die flüchtige Säure aus 50 ccm Wein vollständig abzudestillieren und nur sehr zuckerreiche Weine unter dem Einfluß des andauernden Erhitzens fortwährend saure Destillate liefern. Die Vff. verweisen auf den Vorschlag Morpurgo's hin und schlagen vor, bei der Bestimmung der flüchtigen Säure nicht 200, sondern 300 ccm abzudestillieren, die vollständige Erschöpfung ist überflüssig, weil die noch etwa auftretenden Fehler selbst bei stichigen Weinen als belanglos anzusehen sind. Die Vff. verlangen, sollte ihr Vorschlag aber abgelehnt werden, genaue Angaben über Apparatur, Zeitraum der Destillation usw., um das Verfahren zu einem streng konventionellen zu machen. Sie verweisen auf die Fehler, die durch zu langsames Destillieren (Verdünnung durch kondensierten Wasserdampf) einerseits, zu rasches (Überhitzen) und durch den Kohlensäuregehalt des Weines und des zur Dampferzeugung benützten Wassers veranlaßt werden, und besprechen die Methoden der indirekten Bestimmung, die von verschiedenen Seiten bisher empfohlen worden sind. Auch die Vff. empfehlen auf Grund eigener Versuche die einfache indirekte Methode für solche Bestimmungen wenigstens, die lediglich praktischen Zwecken dienen, für gerichtliche Untersuchungen usw. möge das direkte aber schärfer ausgearbeitete Verfahren beibehalten werden. — Zur Ausführung der direkten Bestimmung werden 25 ccm Wein auf dem Wasserbad auf 3—5 ccm eingedampft, sodann 25 ccm heißes Wasser zugegeben, wieder eingedampft und dies 3 mal wiederholt. Fehler durch Bildung von Milchsäureanhydrid treten hierbei nicht ein. In einem Nachtrag[1]) geben die Vff. eine kurze historische Übersicht über die Entwicklung des Bestimmungsverfahrens der flüchtigen Säuren in Wein und Bier von seinen Anfängen an bis Landmann.

Nachweis und Bestimmung der Citronensäure im Wein. Von **L. Robin.**[2]) — 25 ccm Wein werden mit 3 ccm einer 40 prozent. Lösung von neutralem Bleiacetat versetzt und 1—2 Minuten aufgekocht, filtriert und der Niederschlag 5—6 mal mit lauem Wasser gewaschen. Niederschlag samt Filter werden dann mit 10 ccm 10 prozent. Essigsäure erwärmt, nach dem Erkalten die Lösung abgegossen, die Behandlung mit Essigsäure zweimal wiederholt und schließlich mit Wasser nachgewaschen. Aus der Citronensäure und Weinsäure enthaltenden Lösung wird das Blei als Sulfid ausgefällt, das Filtrat zur Trockne eingedampft und der Rückstand mit 90 prozent. Alkohol aufgenommen. Nun wird mit Kalilauge neutralisiert, 0,5 ccm Eisessig zugesetzt, vom ausgeschiedenen Weinstein abfiltriert, mit 10 ccm einer Mischung von Eisessig mit 90 Teil. 90 prozent. Alkohol nachgewaschen und das Filtrat mit 5—6 Tropfen einer alkoholischen

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 278. — [2]) Ann. Chim. anal. appl. 1904, **453**. Chem. Centr.-Bl. 1905, I. 409.

Kadmiumacetatlösung versetzt. Bei Gegenwart von Citronensäure scheidet sich Kadmiumcitrat ab, das filtriert, mit Alkohol gewaschen bei 100° getrocknet gewogen werden kann. Umrechnungsfaktor 0,5378. Im Niederschlag identifiziert man die Citronensäure nach Denigés.

Nachweis der Citronensäure. Von **Bernh. Merk.**[1]) — Die durch Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf Citronensäure entstehende Acetondikarbonsäure gibt nach dem Verdünnen mit Wasser und Neutralisation mit Natronlauge auf Zusatz von frisch bereiteter Lösung von Nitroprussidnatrium die bekannte Acetonfärbung (rubinrot, nach dem Ansäuern purpurrot in violett übergehend). Weinsäure stört diese Reaktion durch Verkohlung, nimmt man aber statt reiner Schwefelsäure eine Mischung von 3—4 Teilen Essigsäureanhydrid und 6—7 Teilen konzentrierter Schwefelsäure und läßt diese Mischung 5—10 Minuten bei 90—95° einwirken, so wird die Weinsäure acetyliert und vor Verkohlung geschützt, 0,1 g einer 1 prozent. Weinsäure-Citronensäuremischung werden mit 4 Tropfen Essigsäureanhydrid und 6 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure etwa 5 Minuten lang erwärmt, mit Wasser verdünnt, vorsichtig alkalisch gemacht und hierauf mit Nitroprussidnatrium und Essigsäure versetzt. Es können nach diesem Verfahren noch 0,001 g Citronensäure nachgewiesen werden.

Die Jodoformreaktion auf Citronensäure. Von **T. C. N. Brocksmit.**[2]) — Zum Nachweis erwärmt man die wässerige Lösung mit Kaliumpermanganat, macht sie ammoniakalisch und versetzt mit Jodtinktur, worauf die Bildung des Jodoforms erfolgt. In Gemischen empfiehlt es sich, die Citronensäure mittelst Ammoniak, Baryumchlorid und Alkohol als Barytrat auszufällen, und den Niederschlag wie oben zu behandeln.

Neue Modifikation der Reaktion von Denigés. Nachweis der Weinsäure in Citronensäure. Von **O. v. Spindler.**[3]) — Der Vf. versuchte die Reaktion von Denigés zur quantitativen Bestimmung der Citronensäure auszubilden, da die Bestimmung als Tricalciumsalz unbrauchbare Resultate ergibt. Dem Quecksilberniederschlag, dem Denigés die Formel $[(CO.O.CH_2.CO.CH_2.COO)_2Hg]_2.Hg.O_2 Hg_2.SO_4$ gibt, sind aber immer nach Konzentration der Lösungen wechselnde Mengen Mangandioxyd beigemengt, das durch Einwirkung des überschüssigen Permanganates auf den weißen Körper entstanden ist, so daß die Reaktion in der angegebenen Weise wenigstens nicht zur Mengenbestimmung angewendet werden kann. Versuche, das Permanganat durch ein anderes Oxydationsmittel zu ersetzen, gaben nur für Kaliumchromat ein bemerkenswertes Ergebnis, insofern als bei Gegenwart von Citronensäure ein gelb gefärbter Niederschlag entsteht, während alle anderen organischen Säuren ohne Bildung dieses Niederschlags oxydiert werden, wobei sich die Lösungen grün färben. Allerdings findet auch bei Anwendung von Chromat eine Einwirkung auf den Niederschlag statt, doch in weit geringerem Maße als dies beim Permanganat der Fall ist. Weinsäure wird unter Kohlensäureabspaltung oxydiert, die Reaktionsflüssigkeit ist je nach der Menge des angewendeten oder noch vorhandenen Chromates grün bis gelb gefärbt. In

---

[1]) Pharm. Zeit. 1904, **48**, 894. Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1904, **8**, 557. — [2]) Pharm. Weekblad **41**, 401 u. 611. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 170. — [3]) Chem. Zeit. 1904, **28**, 15.

Mischungen können beide Säuren daher nebeneinander nachgewiesen werden. 0,5 g der fraglichen Säure in 10 ccm Wasser gelöst, werden mit 2 ccm Quecksilbernitrat nach Denigés versetzt, aufgekocht, 2 ccm Bichromatlösung (5 : 1000) hinzugefügt und ohne weiteres Erhitzen stehen gelassen. Bei reiner Citronensäure tritt alsbald ein hellgelber Niederschlag auf, während die Lösung tagelang hellgelb bleibt, bei Gegenwart von Weinsäure dagegen färbt sich die Flüssigkeit nach kurzer Zeit schmutzig braun, bei größeren Mengen Weinsäure ist Kohlensäureentwicklung bemerkbar und die Flüssigkeit nach dem Absetzen mehr oder weniger grün. Die angegebenen Mengenverhältnisse müssen jedoch eingehalten werden, weil sonst Täuschungen nicht ausgeschlossen sind. Zur quantitativen Bestimmung der Citronensäure ist jedoch diese Reaktion auch nicht geeignet.

Eine charakteristische Reaktion der freien Weinsäure. Von **D. Ganassini.**[1]) — Die von Mineralsäuren freie Flüssigkeit wird mit Mennige aufgekocht, dem Filtrat ein gleiches Volum 20prozent. Rhodankaliumlösung zugegeben und abermals zum Sieden erhitzt. Bei Gegenwart von freier Weinsäure (auch nur 1 %) schwärzt sich die Flüssigkeit allmählich, wobei sich Schwefelblei absetzt. Die Reaktion kann auch zum Nachweis der freien Säure in Weinen dienen (1 %!), wobei ein braunvioletter Niederschlag entsteht, während in Lösungen von Citronensäure und Apfelsäure durch Weinsäure ein rotbrauner Niederschlag entsteht.

Die Bestimmung der Bernsteinsäure im Wein. Von **O. Prandi.**[2]) — Die Methode von Kunz (Jahresber. 1903, 629) ist zwar langwierig, aber unschwer auszuführen und liefert die besten Resultate. Es empfiehlt sich an Stelle des Extraktionsapparates von Schacherl den vom Vf. und Sostegni angegebenen Apparat zu benutzen, der einfacher zu handhaben ist und rascher arbeitet. (Chem. Centrlbl. 1903. II. 469.) Die vom Vf. untersuchten 15 Weine aus der Umgebung von Alba enthielten 8,1 bis 11,2 Gew.-Proz. Alkohol, 0,66—0,93 Glycerin und 0,082—1,11(!) % Bernsteinsäure, der Gehalt an letzterer schwankte meist zwischen 0,09 und 0,13 %.

Bestimmung des Glycerins in Likörweinen. Von **X. Rocques.**[3]) — 200 ccm Wein werden bis zum dünnen Sirup eingedampft in einen Porzellanmörser gespült und da entsprechend der vorhandenen Zuckermenge mit Ätzkalk innig gemischt. Nach einigem Stehen (Bildung des Zuckerkalkes) wird das Gemenge mit 50—200 ccm 97prozent. Alkohol, der langsam in kleinen Mengen zugesetzt wird, sorgfältig zerrieben, die alkoholische Lösung nach dem Absitzen abfiltriert und Filter und Rückstand mit Alkohol nachgewaschen, das alkalisch reagierende Filtrat mit alkoholischer Weinsäurelösung angesäuert, mit etwas Bimssteinpulver versetzt und bis auf 15—20 ccm abdestilliert. Der Rückstand wird in einer Abdampfschale sodann mit 3—5 g pulverisiertem Kalk und 10 g feinem Sand gemengt im luftleeren Raum getrocknet, nach etwa 12 Stunden in eine trockene gut verschließbare Flasche gebracht, die Schale mit Sand nachgespült und mit einer Mischung von 80 ccm Essigäther mit 20 ccm Alkohol 2 Stunden lang durchgeschüttelt. Essigäther löst das Glycerin

---

[1]) Bull. chim. Farm. 1903, 42, 513. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1905, 38, 503. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 991. — [3]) Ann. Chim. anal. appl. 1905. 10, No. 8, 306.

in der Kälte ziemlich schwierig, der Alkoholzusatz erhöht die Löslichkeit für Glycerin, ohne daß sich merkliche Verunreinigungen demselben beimengen. Nach dem Absetzen wird ein aliquoter Teil der Lösung in eine gewogene Schale abfiltriert, im Vakuum über Schwefelsäure mehrere Tage lang getrocknet und gewogen. Das fast asche- und zuckerfreie Glycerin ist als rein zu bezeichnen.

Bestimmung des Glycerins in Likör- und gewöhnlichen Weinen. Von **M. Laborde.**[1]) — Der Vf. hält das von Rocques (siehe oben) angegebene Verfahren nicht für sehr vorteilhaft, er empfiehlt an Stelle derselben folgende Abänderung. 50—100 ccm Wein, je nach der Menge des zu erwartenden Glycerins werden bis zur Sirupsdicke eingeengt, dann 100 g feine Schrotkörner (No. 4) und feinst gepulverter gelöschter Kalk (der Zuckermenge entsprechend), der in 10—20 ccm Alkohol aufgeschlämmt ist, in kleinen Partien unter stetem Umrühren zugesetzt und das Ganze bis fast zur Trockne eingedampft. Die Masse wird nun mit 100—300 ccm Alkohol feinst verrieben, auf dem Wasserbad bis 75° erhitzt, abkühlen gelassen und filtriert. Etwa $^4/_5$ des Filtrats werden nun in einer Schale mit Bleischrot unter Zusatz von 0,5 g Weinsäure bis auf einige Kubikcentimeter eingeengt, der Rückstand nochmals mit etwas gepulvertem Kalk behandelt, um die letzten Reste des Zuckers abzuscheiden und nun das Glycerin mit Alkoholäther (2 Äther, 1 Alkohol) erschöpft, bis das Volumen der Lösung ungefähr 150 ccm beträgt. Nach Verdunsten der Lösung und Trocknen des Rückstandes kann daraus das Rohglycerin durch Wägung bestimmt werden. Der Vf. empfiehlt jedoch als zuverlässiger das Verkohlungsverfahren. Die Äther-Alkohollösung wird mit 10 Tropfen reiner Schwefelsäure versetzt und bis auf etwa 5 ccm abdestilliert, dann 15 ccm Wasser zugesetzt, und um den Alkohol gänzlich zu verjagen bis auf 2 ccm eingedampft. Hierauf fügt man noch 6 ccm konzentrierte Schwefelsäure hinzu, setzt auf den Glaskolben ein Siederohr auf und erhitzt auf dem Sandbad ziemlich rasch, bis die Reaktion eintritt, wonach die Temperatur etwa noch kurze Zeit auf 200° gemäßigt erhalten wird, bis sich die Kohle in voluminöse Flocken zusammenballt. Nach dem Erkalten werden 10 ccm 20prozent. Salzsäure zugesetzt und im offenen Glaskolben bis zur Entwicklung weißer Dämpfe erhitzt, hierbei scheiden sich die Flocken vollständig ab, die Flüssigkeit ist farblos geworden, die Kohle wird gewaschen, getrocknet und gewogen, dann verascht. Das Gewicht der aschenfreien Kohle $\times$ 2,56 = Gewicht des vorhandenen Glycerins. — Zuckerarme oder zuckerfreie Weine bedürfen der zweimaligen Behandlung mit Kalk nicht. Was die Verwendung von Essigäther statt des Alkohol-Äthergemisches anbelangt, so bietet diese keine Vorteile, nach beiden Verfahren habe man mit Verlusten von etwa 25% zu rechnen. Außerdem ist der Essigäther viel teurer als die Alkohol-Äthermischung.

Zur Methoxyl- und Glycerinbestimmung. Von **M. J. Stritar.**[2]) — Der Vf. beschreibt einen Apparat zur Bestimmung des Glycerins nach dem Jodidverfahren, der einfacher ist als der von Zeisel und Fanto angegebene, wie auch ein Verfahren zur Herstellung der Jodwasserstoffe.

---

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1905, **19**, No. 9. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1903, **42**, 579.

Bestimmung des Gerbstoffgehaltes der Weine. Von **L. Kramszky.**[1]) — Das Neubauer-Löwenthal'sche Verfahren ist nicht nur sehr umständlich, sondern liefert auch, da der Farbstoff mitbestimmt wird, zu hohe Resultate, andere Methoden vermochten sich nicht einzubürgern. Der Vf. glaubt, indem er an Stelle der von Carpene und anderen empfohlenen ammoniakalischen Lösung von Zinkacetat eine solche von Zinksulfat verwendet, eine brauchbare Methode gefunden zu haben. Die Zinklösung wird hergestellt indem ca. 25 g reines Zinksulfat in Wasser gelöst und partienweise mit Ammoniak versetzt werden, bis der anfangs gebildete Niederschlag wieder gelöst wird, sodann werden noch etwa 300 ccm Ammoniak (Concentration?) hinzugegeben und mit Wasser auf 1 l aufgefüllt. Zur Bestimmung des Gerbstoffs werden 50 ccm Rotwein oder 100 ccm Weißwein, bezw. irgend eine andere Gerbstoff enthaltende Flüssigkeit zunächst mit Ammoniak alkalisch gemacht und unbeachtet eines etwa entstandenen Niederschlages erwärmt, 20 ccm der Zinklösung zugesetzt und mit dem Glasstab gerührt, wobei sich das Zinktannat abscheidet. Der Inhalt des Becherglases wird mit warmem Wasser auf 30 ccm aufgefüllt, der Niederschlag nach dem Absetzen mit heißem schwach ammoniakalischen Wasser öfters dekantiert, schließlich entweder durch einen mit Asbest beschickten Goochtiegel filtriert, oder auf einem tarierten, getrockneten Papierfilter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Man versetzt sodann den gewogenen Niederschlag samt Filter im vorher gewogenen Tiegel, oxydiert mit etwas konzentrierter Salpetersäure, dampft vorsichtig ab, glüht und wägt. Die Differenz der Gewichte des getrockneten und des geglühten Niederschlages entspricht dem Gewicht des Gerbstoffs. — Vergleichende Bestimmungen nach diesem und dem Löwenthal'schen Verfahren mit zahlreichen Rot- und Weißweinen angestellt, ergaben durchaus niedere Werte für die Zinkermethode, da die Zinkerniederschläge farbstofffrei sind, zeigen aber, daß das Verfahren zur Gerbstoffbestimmung im Wein vollkommen brauchbar ist, da die normalen Weinbestandteile keinen Einfluß auf die Fällung des Gerbstoffs ausüben. Nach der Neubauer-Löwenthal'schen Methode werden Gerbstoff und Farbstoff mitsamten bestimmt.

Nachweis von Rotwein in Weißwein. Von **H. Kreis.**[2]) — Wird Rotwein mit Weißwein oder Wasser bis zum Verschwinden der roten Farbe verdünnt, so tritt auf Zusatz von Mineralsäuren eine lebhafte Rötung ein. Mit dieser Reaktion können daher selbst Spuren von Rotwein in reinem Weißwein noch nachgewiesen werden.

Qualitativer Nachweis von Saccharin im Wein. Von **Ed. Mackay Chace.**[3]) — Veranlaßt durch eine Beobachtung von Carles, welcher in einem reinen französischen Wein eine saccharinähnliche Substanz auffand, untersuchte der Vf. 75 verschiedene Weine (Sauterneweine, Claretweine, Rheinweine und kalifornische Weine) nach dem Verfahren von Carles, durch Ausschütteln des Weines mit Petroläther und Schmelzen des Ätherextraktes mit Ätznatron bei 210—215°. Er erhielt tatsächlich starke Salicylsäure-Reaktion bei Wein nach Sauterneart, schwache bei

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1905, **44**, 756. — [2]) Ber. Kontonal. Lab. Basel-Stadt 1903. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 115. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1904, **26**, 1627.

Claretweinen, während Rheinweine nur sehr schwache oder gar keine Reaktionen gaben. Diese fälschliche Saccharinreaktion wird veranlaßt durch in den Petroläther übergegangene Gerbstoffe, deren Ausfällung mittelst Bleiacetat oder Hautpulver nur unvollkommen gelingt. Der Vf. empfiehlt daher diese Substanzen durch Permanganat zu zerstören. Er gibt folgende Vorschrift: 50 ccm Wein werden mit Äther extrahiert und der Rückstand des Ätherauszuges mit Petroläther extrahiert, der Äther verdunstet, der Rückstand mit 0,5 prozent. Eisenchloridlösung auf Salicylsäure geprüft, und gleichgültig, ob diese vorhanden ist oder nicht, in 10 ccm Wasser gelöst mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure und überschüssiger 5 prozent. Permanganatlösung zum Kochen erhitzt. War Salicylsäure vorhanden, so kocht man 1 Minute, sonst setzt man sofort Natriumhydroxyd bis zur alkalischen Reaktion zu, filtriert von den entstandenen Eisen- und Manganniederschlag, bringt das stark alkalisch gemachte Filtrat zur Trockne und schmilzt 20 Minuten lang im Silbertiegel bei 210—215°. Der Schmelzrückstand wird in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert, mit Petroläther ausgeschüttelt und auf Salicylsäure mit Eisenchlorid geprüft. 10 mg Saccharin im Liter Wein können auf diese Weise sicher nachgewiesen werden.

Zum Nachweis des Saccharins in Getränken. Von **Villiers Magnier de la Source, Rocques** und **Fayolle.**[1]) — Als Klärmittel wird neutrales Bleinitrat empfohlen, da dieses nicht die unangenehm voluminösen Niederschläge gibt wie die Fällungen mit Eisenchlorid und kohlensaurem Kalk oder Magnesia, die Behandlung mit Permanganat ist zu verwerfen. Als Ausschüttelungsmittel dient Benzol statt Äther, weil letzterer auch mancherlei Stoffe auflöst, die die Salicylsäurereaktion ungünstig beeinflussen. Die entalkoholte schwach saure Flüssigkeit wird mit einem Überschuß vom neutralen Bleinitrat versetzt, das Filtrat mittelst Sulfaten oder Phosphaten entbleit und das Filtrat dreimal mit dem halben Volum Benzol ausgeschüttelt, dieses zum Teil verdunstet und der Rückstand auf Salicylsäure geprüft. Ohne das Eisensalz abzuscheiden wird das Benzol vollständig verdunstet, die zurückbleibende wässerige Lösung mit Schwefelsäure angesäuert und auf dem Wasserbad mit Permanganat bis zur bleibenden Rötung versetzt. Hierbei werden alle Substanzen vom Typus der Salicylsäure zerstört, nicht aber das Saccharin. Die Flüssigkeit wird wieder mit Benzol ausgeschüttelt, das abgenommene Benzol verdunstet, der verbleibende Rückstand mit 2 ccm Wasser aufgenommen, die Lösung, falls sie süß schmeckt, in ein Reagierglas gebracht und die Schale mit 2 ccm einer 10 prozent. Natronlauge nachgespült. Die Flüssigkeit wird zur Trockne verdampft, dann das Reagenzrohr mit daran befestigtem Thermometer in einem Bleibad 3 Minuten auf 270° erhitzt. Der Schmelzrückstand wird mit $^1/_{10}$ norm. Schwefelsäure angesäuert, die Lösung mit Benzol ausgeschüttelt und auf Salicylsäure geprüft.

Über die quantitative Bestimmung des Lecithins in den Traubenkernen und den Weinen. Von **F. Muraro.**[2]) — Der Vf. prüft die Angabe von Weirich und Ortlieb (Jahresb. 1904), nach welchen das

---

[1]) Rev. gén. chim. pure et appl. 1904, 7. 144. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **10**, 180. — [2]) Gaz. chim. ital. 1905, **35**. I. 314. Chem. Centr.-Bl. 1905, II. 170.

Lecithin im Wein bei etwa 80° zersetzt werde und führt zu diesem Zweck vergleichende Bestimmungen des Lecithins bei 50 und 80° aus. Aus 100 g getrockneten und fein gepulverten Traubenkernen wurden durch je 6 malige Extraktion mit absolutem Alkohol bei 45—50° und bei 80° 0,0039 und 0,0049 g Phosphorsäure (P_2O_5) erhalten. Parallelversuche mit Wein, in welchen je 500 ccm desselben bei 45—95° zur Sirupdicke eingedampft, der Rückstand mit Seesand vermengt und das Gemenge 5 mal mit 200 ccm Alkohol bei 45—50° und anderseits bei 80° extrahiert worden waren, ergaben 0,0097 und 0,0095 g Phosphorsäure. Bei allen Bestimmungen mit Wein hinterblieb nach dem Verdampfen des Alkohols eine in Alkohol unlösliche, Phosphor enthaltende Substanz. Der Vf. schließt aus seinen Versuchen, daß die Frage nach der Natur des Lecithins und seiner Modifikationen noch der Aufklärung bedürfe. Aus dem Versuche gehe auch hervor, daß bei den Kernen die Extraktion bei 80°, bei Wein dagegen bei 50° die besten Resultate liefere.

Die Untersuchung des Weinbergschwefels betreffend, faßte der Verband landw. Versuchs-Stat. im D. R. in seiner Sitzung vom 23. Sept. 1905 folgenden Beschluß:[1] 1. „Bei Bestimmung des Feinheitsgrades nach Chancel ist es notwendig, chemisch reinen, über Natrium destillierten Äther zu verwenden.“ 2. „Auch wenn chemisch reiner Äther verwendet wird, kann eine Übereinstimmung der Ergebnisse nur erreicht werden, wenn Apparate von gleichmäßigen Dimensionen benutzt werden (zweckmäßig sind folgende, schon von Portele [Weinlaube 24, 376] empfohlenen Dimensionen: Gehalt bis zur Marke 100 bei 17,5° C. [unterer Meniskus) 25 ccm, Länge des Rohres bis zum Teilstrich 100 175 mm, Länge des geraden Rohres vom Teilstrich 10—100 154 mm, innerer Durchmesser des Rohres 12,68 mm), wenn bei Ausführung der Bestimmungen nach dem Durchschütteln jede Erschütterung vermieden wird, und wenn bei einer einheitlichen Temperatur, zweckmäßig bei 17,5° C., gearbeitet wird.“ 3. „Bei der Bestimmung des Feinheitsgrades ist ein Analysenspielraum von 5° Chancel zu gewähren.“ 4. „Die Minderwertberechnung geschieht wie folgt: Die Differenz zwischen den Preisen von je 100 kg Schwefel von dem nächst höheren und dem nächst niedrigeren Feinheitsgrad ist zu dividieren durch die Differenz zwischen den Feinheitsgraden selbst und so der Preis von 1° Chancel für 100 kg Schwefel festzustellen. Ist bei der Untersuchung ein über 5° Chancel geringerer Feinheitsgrad gefunden worden, als garantiert ist, so wird der Minderwert für 100 kg Schwefel ermittelt, indem man die Zahl der fehlenden Grade mit dem, wie beschrieben, gefundenen Preis von 1° Chancel multipliziert.“ Über die Ausführung der Chancel'schen Bestimmung des Feinheitsgrades siehe: Zeitschr. f. anal. Chem. 1903, 42, 21—33 (H. Fresenius u. Beck). (D.)

Literatur.

Carles: Reduktion der SO_2 in Weißweinen. — Rep. Pharm. 1905, 3. Ser. 17, 97.

Delle, Ed.: Die portugiesischen Weine und ihre chemische Analyse. — Monit. vinicole 1904, 49, 398.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1906, 64, 9.

Farnsteiner, K.: Neue Gesichtspunkte für die indirekte Bestimmung des Extraktgehaltes. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, **8**, 593.

Meißner R.: Der „Säuremesser" von Desaga. — Weinbau u. Weinh. 1905, 23, 62. — (Das Instrument ist nicht zu empfehlen.)

Raumer, Ed. von: Die Verwendung der Gärmethoden im Laboratorium, ein Beitrag zur Kenntnis des Stärkesirupes. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1905, **9**, 705.

J. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

Über die colorimetrische Bestimmung der höheren Alkohole in Branntwein. Von **X. Rocques.**[1]) — In einer früheren Mitteilung hat der Vf. betont, daß bei dieser Bestimmung (mittels Schwefelsäure) genau die festgestellten Bedingungen von Temperatur und Zeit eingehalten werden müssen, um konstante und vergleichbare Resultate zu erhalten. Durch aufgezeichnete Kurven werden die Differenzen veranschaulicht, welche durch verschiedene Temperaturen verursacht werden. Bei 100° gehen die Kurven der colorimetrischen Anzeigen von Amyl- und Isobutylalkohol wesentlich auseinander, bei 120° nähern sich dieselben und bei 130° gehen sie fast ganz ineinander über. Es scheint, daß diese letztere Temperatur die für die Ausführung der Bestimmung günstigste sei. Das weist darauf hin, daß es zweckmäßig, die Isobutyllösung als Vergleichsflüssigkeit beizubehalten, obwohl Amylalkohol in dem Branntwein der vorherrschende Alkohol ist.

Zur Bestimmung des Alkoholgehaltes wässeriger Lösungen durch den Gefrierpunkt. Von **Rufus Gaunt.**[2]) — Der Vf. prüfte die i. J. 1880 von Raoult zu diesem Zweck vorgeschlagene Methode, indem er die Gefrierpunkte verschiedener, selbst hergestellter, alkoholischer Lösungen bestimmte. Bis zu 7 Gewichtsprozent Alkohol ist nach den Ergebnissen seiner Versuche die Gefrierpunktserniedrigung innerhalb der Versuchsfehler proportional dem Alkoholgehalt; bei höheren Konzentrationen wird sie größer. Eine Genauigkeit über 0,01° C. scheint nicht gesichert zu sein, dieser Fehler entspricht aber nur 0,025% Alkoholgehalt. Bei höheren Konzentrationen als 10% Alkohol hört die Bequemlichkeit der Methode auf.

Literatur.

Ball, F. L.: Zur Bestimmung des Äthylalkohols in käuflichem Fuselöl. — Chem. Zeit. 1905, 36.

Barbet, E.: Vortrag auf dem Chemikerkongreß in Lüttich: Über die Gleichförmigkeit der Bestimmungsmethoden der hauptsächlichsten fremden Elemente in den Spiritussen und Branntweinen.

Beckmann, E.: Zur Bestimmung des Fuselgehaltes alkoholischer Flüssigkeiten. — Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1905, **10**, 143.

Boudoin, A.: Vergleichende Untersuchungen einiger Branntweine. (Öffentl. chem. Labor. z. Kognak.) — Journ. Pharm. Chim. (6), **21**, 449.

---

[1]) Ann. Chim. anal. 1905, **10**, 103. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1905, **24**, 106.

Duchemin, R. u. Dourlen, J.: Zur Ermittelung der Ester in Alkoholen. — Bull. d. l'Assoc. Chem. de Sucr. et Dist. 28, 109.

Jaekel, R.: Stärkeermittelung in gefrorenen Kartoffeln. — Zeitschr. Spiritusind. 1905, 64.

Rocques, X.: Über die Analyse von Branntweinen. — Ann. Chim. anal. 1905, 10, 63.

Röhrig, Arm., Ludwig W. u. Haupt, H. Edelbranntwein. — Ber. d. chem. Unters.-Anstalt Leipzig 1905, 70. — (Die Untersuchung betraf verschiedene Proben Arak, Rum und Cognak und erstreckte sich auf die Bestimmung des specifischen Gewichts, des Alkohols, des Extraktes und der Asche.

Schidrowitz, Phil. u. Kaye, Fred.: Einige Bedingungen, welche die Esterzahl von Branntwein beeinflussen. — Anal. 1905, 30, 149.

Schidrowitz, Phil. u. Kaye, Fred.: Die Bestimmungen der höheren Alkohole in Branntweinen. — Anal. 1905, 30, 149.

Schidrowitz, Phil.: Reinheitskriterien für gegorene und destillierte Flüssigkeiten. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1905, 24, 176.

Schidrowitz, Phil. u. Kaye, Fred.: Die Bestimmung höherer Alkohole in Spiritus. — The Anal. 1905, 30, 190.

Stritar, M. J. u. Zeidler, H.: Über die Bestimmung des Methylalkohols nach dem Jodid-Verfahren, insbesondere in den Produkten der Holzdestillation. — Zeitschr. anal. Chem. 1904, 43, 387.

Autoren-Verzeichnis.

Die mit Sternchen versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf Mitteilungen der betr. Autoren unter „Literatur".

Berichtigungen

a) im Jahresbericht für 1904:

Seite	675,	Zeile 3	von	unten	statt	Erdel	lies: Ertel.
,,	679.	,, 3	,,	,,	,,	Rosengreen	,, Rosengren.
,,	680,	,, 10	,,	oben	,,	Hartelins	,, Hartelius.
,,	682,	,, 3	,,	,,	,,	verschieden	,, ausreichend.
,,	685,	,, 5	,,	unten	,,	nicht	,, recht.
,,	687,	,, 13	,,	,,	,,	Festing	,, Testing.

b) im Jahresbericht für 1905:

,, 1 fehlt der Name des Referenten G. Hager.

,,	102.	Zeile 1	von	oben	statt	Lipmann	lies: Lipman.
,,	167.	,, 17	,,	,,	,,	W.	,, C. O. Loew.
,,	195,	,, 6	,,	,,	,,	Patanelli	,, Pantanelli.
,,	196,	,, 10	,,	unten	,,	Henn	,, Heen.
,,	481,	,, 3	,,	,,	,,	Mazi	,, Mazé.
,,	489,	,, 4	,,	,,	,,	Schnidt	,, Schmidt.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza





